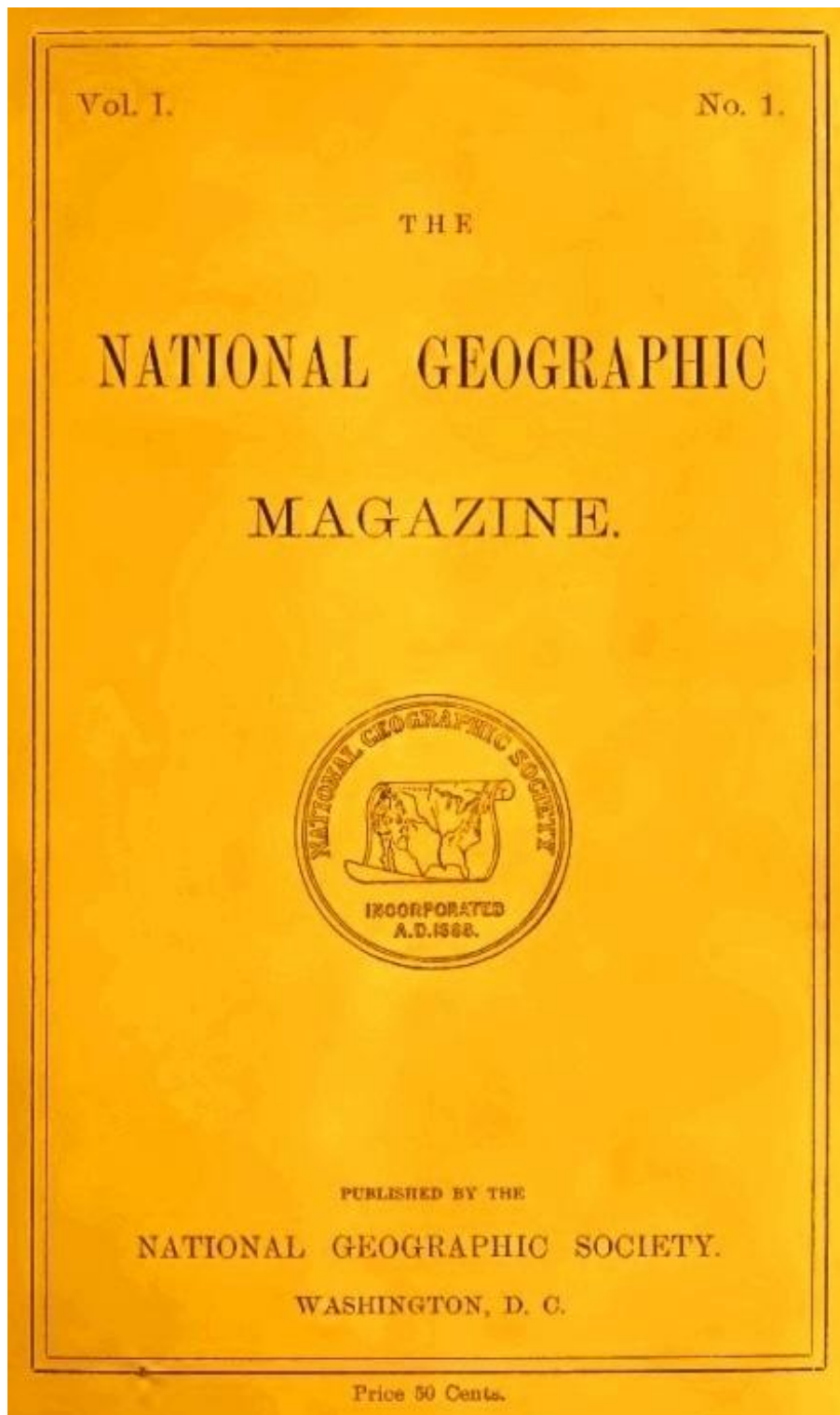


Журнал "Нэшнл Джоиграфик", том I., № 1, октябрь 1888 г.

Различные авторы



Электронная книга проекта Гутенберга из Журнала National Geographic, том I., № 1, октябрь 1888 г.

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и в большинстве других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Журнал "нэшнл джиогрэфик", том I., № 1, октябрь 1888 г.

Автор: Разные

Дата выхода: 15 августа 2015 г. [Электронная книга № 49711]

Последнее обновление: 24 октября 2024 г.

Язык: Английский

Втитрах: Продюсер - Рон Свенсон

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ГУТЕНБЕРГА THE NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE, ТОМ I., № 1, ОКТЯБРЬ 1888 г. ***

THE NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE

ТОМ I, 1889 г.



ВАШИНГТОН

ОПУБЛИКОВАНО НАЦИОНАЛЬНЫМ ГЕОГРАФИЧЕСКИМ ОБЩЕСТВОМ

В 1889 ГОДУ

СОТРУДНИКИ НАЦИОНАЛЬНОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

1889

ГАРДИНЕР Г. ХАББАРД

ГЕРБЕРТ Г. ОГДЕН

ГЕО. Л. ДАЙЕР

А. У. ГРИЛИ

С. ХАРТ МЕРРИАМ

А. Х. ТОМПСОН

ЧАРЛЬЗ Дж. БЕЛЛ

ГЕНРИ ГАННЕТТ

Президент

Вице-президенты

Казначей

Секретари

ДЖОРДЖ КЕННАН

КЛИВЛЕНД ЭББЕ

МАРКУС БЕЙКЕР

РОДЖЕРС БИРНИ Мл.

Г. БРАУН ГУД

К. А. КЕНАСТОН

У. Б. ПАУЭЛЛ

О. Х. ТИТМАНН

Джеймс К. ВЕЛЛИНГ

Менеджеры

ТИПОГРАФИИ

ТАТТЛ, МОРХАУС И ТЕЙЛОР,

НЬЮ-ХЕЙВЕН, ОКРУГ КОЛУМБИЯ

Содержание.

Объявление

Вступительное слово Президента

Географические методы в геологических исследованиях: У. М. Дэвис

Классификация географических форм по происхождению: У. Дж. Макги

Великая буря с 11 по 14 марта 1888 г.: А. В. Грили,
Эверетт Хейден

Обследование побережья: Герберт Г. Огден

Обзор и карта Массачусетса: Генри Ганнетт

Труды Национального географического общества

Национальное географическое общество

Свидетельство о регистрации

Подзаконных актов

Список должностных лиц, 1888 г.

Список членов

ИЗДАТЕЛЬСТВО "ТАТТЛ, МОРХАУС И ТЕЙЛОР", НЬЮ-ХЕЙВЕН, КОННЕКТИКУТ.

ОБЪЯВЛЕНИЕ.

"НАЦИОНАЛЬНОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО" было организовано "для увеличения и распространения географических знаний", и издание журнала было определено как одно из средств достижения этих целей.

Он будет содержать мемуары, эссе, заметки, корреспонденцию, обзоры и т.д., касающиеся географических вопросов. Поскольку он не предназначен для того, чтобы быть просто органом Общества, его страницы будут открыты для всех, кто интересуется географией, в надежде, что он может стать каналом взаимодействия, стимулировать географические исследования и оказаться приемлемым средством публикации результатов.

Журнал будет редактироваться Обществом. В настоящее время он будет выходить с нерегулярной периодичностью, но по мере увеличения источников информации номера будут появляться периодически.

Национальная столица представляется естественным и подходящим местом для ассоциации такого характера, и поэтому целью основателей было формирование национального, а не местного общества.

Поскольку предполагается распространение, а также приумножение знаний, должное внимание будет уделяться образовательному аспекту географических вопросов, и будут предприняты усилия по стимулированию интереса к оригинальным источникам информации.

Помимо организации и проведения регулярных встреч раз в две недели для представления научных и популярных сообщений и начала публикации журнала, значительный прогресс был достигнут в подготовке Физического атласа Соединенных Штатов.

Общество было организовано в январе 1888 года в соответствии с законами округа Колумбия, и в настоящее время его активным членом является около двухсот человек. Но количество членов не ограничено, и он будет приветствовать как лидеров, так и последователей в области географической науки, чтобы лучше выполнять задачи своей организации.

Октябрь 1888 года.

Корреспонденцию с Обществом следует направлять мистеру ДЖОРДЖУ КЕННАНУ, секретарю-корреспонденту, № 1318 по Массачусетс-авеню, Вашингтон, округ Колумбия

ЖУРНАЛ NATIONAL GEOGRAPHIC.

Том I. 1888. № 1.

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО.

ПРЕЗИДЕНТОМ г-ном ГАРДИНЕРОМ Г. ХАББАРДОМ.

Я не ученый и не могу претендовать на какие-либо особые знания, которые давали бы мне право называться "Географом". Честью моего избрания на пост президента Национального географического общества я обязан просто тому факту, что я один из тех, кто желает продолжать географические исследования. Я проявляю лишь тот общий интерес к предмету географии, который должен испытывать каждый образованный человек.

Моим избранием вы уведомляете общественность о том, что членство в нашем Обществе не будет ограничено профессиональными географами, но будет включать в себя большое число тех, кто, подобно мне, желает содействовать специальным исследованиям других и

распространять полученные таким образом знания среди людей, чтобы все мы могли больше узнать о мире, в котором мы живем.

Путем создания этого Общества мы надеемся объединить (1) разрозненных работников нашей страны и (2) лиц, желающих продвигать свои исследования. В союзе есть сила, и через посредство национальной организации мы можем надеяться продвигать географические исследования таким образом, который не смогли бы осуществить отдельные люди или местные общества; мы также можем надеяться — через то же агентство — распространить результаты географических исследований на более широкую территорию, чем это было бы возможно в противном случае.

Должность, к которой я был призван, вынудила меня стать студентом. С момента моего избрания я пытался понять значение слова "география" и кое-что из истории науки, к которой оно относится. Греческое происхождение слова ([греч.: *gê*], земля, и [греч.: *graphê*], описание) выдает источник, из которого мы почерпнули науку, и показывает, что оно относится к описанию земли. Но "земля", известная грекам, сильно отличалась от той, с которой мы знакомы.

Для древнего грека это означало землю — не всю землю, а лишь ограниченную территорию, в центре которой он жил. Его земля включала в себя просто Персидскую империю, Италию, Египет и границы Черного и Средиземного морей, помимо его собственной страны. За этими пределами суша простиралась бесконечно на неизвестное расстояние — пока не достигла границ великого океана, который полностью окружал ее.

Для членов этого общества слово "земля" наводит на совершенно иную мысль. Этот термин вызывает в нашем сознании представление об огромном шаре, подвешенном в пустом пространстве, одна сторона которого находится в тени, а другая купается в лучах солнца. Внешняя поверхность этого земного шара состоит из однородного, непрерывного воздушного океана, окружающего другую, более твердую поверхность (состоящую частично из суши и частично из воды), которая изобилует бесчисленными формами животной и растительной жизни. Это земля, описание которой дает нам география.

Для древних земля была плоской равниной, твердой и неподвижной, окруженной водой, из которой солнце восходило на востоке и в которую заходило на западе. Для них "География" означала просто описание земель, с которыми они были знакомы.

Геродот, живший примерно в 450 году до нашей эры, передал потомкам описание мира таким, каким он был известен в его время. Мы смотрим на него как на отца географии, а также истории. Он посетил известные регионы земли и точно описал то, что видел, заложив тем самым основы сравнительной географии.

Около 300 лет до нашей эры Александр Македонский проник в доселе неизвестные регионы, завоевал Индию и Россию и основал Македонскую империю. Он отправил морскую экспедицию исследовать побережья Индии в сопровождении философов или ученых мужей, которые описывали открытые новые страны и характер их жителей. Это путешествие можно рассматривать как начало науки Политической географии, или географии человека.

Примерно в 200 году до н.э. Эратосфен из Кирены, хранитель Царской библиотеки в Александрии, в результате экспериментов убедился, что идея округлости земли, выдвинутая

некоторыми из его предшественников, верна, и попытался определить на основе правильных принципов ее величину. Город Кирена, расположенный на реке Нил, был расположен точно под тропиком, поскольку он знал, что в день летнего солнцестояния солнечные лучи освещали в полдень дно глубокого колодца в этом городе. Однако в Александрии в день летнего солнцестояния Эратосфен заметил, что вертикальный палец солнечных часов отбрасывает тень в полдень, показывая, что солнце находится не совсем над головой. По длине тени он установил, что расстояние солнца от зенита составляет $7^{\circ} 12'$, или одну пятидесятую часть окружности небес; из чего он вычислил, что если бы земля была круглой, то расстояние между Александрией и Киреной должно было составлять одну пятидесятую часть окружности мира. Расстояние между этими городами составляло 5000 стадиев, из чего он вычислил, что окружность мира в пятьдесят раз больше этой величины, или 250 000 стадиев. К сожалению, мы не знаем точной длины стадиона, поэтому у нас нет возможности проверить точность его выводов. Он был основателем математической географии; благодаря трудам Эратосфена стало возможным определять расположение мест на поверхности земли с помощью линий, соответствующих нашим линиям широты и долготы.

Клавдий Птолемей во втором веке христианской эры составил каталог положений планов, определенных Эратосфеном и его преемниками, и, взяв это за основу, составил серию из двадцати шести карт, таким образом, сразу представив в географической форме результаты трудов всех, кто был до него. Ему мы обязаны искусством составления карт, зарождением Географического искусства.

Таким образом, мы видим, что, когда Рим начал править миром, греки достигли большого прогресса в географии. Они уже владели Сравнительной, политической и математической географией, а также географическим искусством, или искусством составления карт.

Затем в развитии географии наступила пауза.

Римляне были так постоянно заняты практическими делами жизни, что уделяли мало внимания какой-либо другой географии, кроме той, которая облегчала управление их империей. Они были великими дорожниками и проложили шоссе от Рима до самых дальних пределов своих владений. Были составлены карты их военных дорог, но не более того. Они с точностью отображали меньшие и большие станции на пути из Рима в Индию и из Рима в дальний конец Британии.

Затем наступил упадок Рима, а вместе с ним и полный крах географических знаний. В темные века география практически перестала существовать. На типичной карте средневековья Иерусалим находился в центре, Рай - на востоке, а Европа - на западе. Дух открытий вновь пробудился только в конце темных веков. Затем предприимчивые северяне из Норвегии и Швеции пересекли океан и добрались до Исландии.

Из Исландии они направились в Гренландию и даже посетили материковую часть Северной Америки примерно в 1000 году нашей эры, забравшись на юг до Новой Англии; но эти путешествия не привели ни к каким практическим результатам и были забыты или рассматривались как мифы, пока через несколько лет. За сотни лет география продвинулась лишь незначительно - и открытий за пять столетий было меньше, чем тех, которые сейчас делаются за пять лет. В четырнадцатом или пятнадцатом веке морской компас был завезен в Европу из Китая, и тогда стало возможным плавать по океану вдали от видимости суши. Колумб

вместо того, чтобы плыть от берега к берегу, как древние северяне, смело переплыл Атлантику. Многим его современникам, должно быть, казалось безумием искать Восток, плывя таким образом на Запад, и нам вряд ли стоит удивляться противодействию, с которым столкнулась его команда. Округлость земли стала для него объективной реальностью, и с возвышенной верой он продолжил свой путь на запад. Ожидая найти Ост-Индию, он вместо этого нашел Америку. Пять столетий прошло с тех пор, как норманны совершили свои путешествия к этим берегам, и их труды оказались безрезультатными. Открытие Колумба, однако, немедленно принесло плоды. Только его гений и настойчивость дали новый свет народам Европы, и поэтому он по праву имеет право называться первооткрывателем Америки. Его открытие имело огромные последствия и положило начало новой эре географических исследований. Дух открытий усилился, и географические знания продвинулись вперед огромным скачком. Была исследована Америка; совершено кругосветное плавание по Африке. Магеллан продемонстрировал округлость земли, плывя на запад, пока не достиг исходной точки. Повсюду — во всем цивилизованном мире — пробуждался дух приключений. Мореплаватели Англии, Голландии, Франции и Испании быстро расширяли границы географических знаний, в то время как исследователи проникали в глубь открытых новых земель. Мощный импульс, данный Колумбом, привел в движение весь мир, и с тех пор он продолжает двигаться с ускоренной скоростью.

Достигнутый огромный прогресс вряд ли можно осознать, не сравнив знаменитую карту Борджиа, составленную примерно за сто лет до открытия Америки, с современными картами тех же стран; или карту Новой Англии Хаббарда, составленную двести лет назад, с соответствующей картой наших дней. Усовершенствования в составлении карт начались с Меркатора, который в 1556 году сконструировал свою цилиндрическую проекцию сферы. Но значительный прогресс был достигнут только за последние сто лет. Многие еще предстоит сделать, прежде чем географическое искусство сможет полностью выполнить свою миссию.

Нынешний век знаменует новую эру в развитии географии — эру организованных исследований. В 1830 году было основано Королевское географическое общество Англии, и оно уже стало важной вехой в истории открытий. Парижское общество опередило его по времени, и вскоре примеру последовали другие страны Европы. Через эти организации поощрялись студенты и исследователи, им оказывалась помощь, а также систематически собиралась и систематизировалась информация. Широкое распространение географических знаний через посредство этих обществ и публичность последовавших дискуссий и критики помогли направить поток исследований в наиболее полезные русла. Перед организованными усилиями темнота отступала на каждом шагу. Каждый наблюдатель добавлял свежие знания в существующий запас без ненужного дублирования исследований. Сообщения об открытиях обсуждались и критиковались обществами, и вклад всех был скоординирован в одно большое целое.

Америка отказывается оставаться в тылу. Ее исследователи уже есть на каждой земле и на каждом море. Она уже внесла свою лепту в число мучеников на замерзшем севере и проложила путь в знойные регионы Африки. Народы Европы через Колумба открыли для нас новый мир; а мы через Стэнли открыли для них новый мир в старом.

Многое было сделано на суше — мало на остальных трех четвертях земной поверхности. Но здесь Америка заложила основы новой науки — Географии моря.

Наши исследователи нанесли на карту поверхность океана и обнаружили значительные движения вод. Они проследили течение арктических вод на юг, чтобы смягчить климат жаркой зоны. Они проследили направление нагретых вод к северу от экватора и показали, как они образуют те чудесные реки с теплой водой, которые текут без стен через более холодные воды моря, пока не достигают западных берегов Европы и Америки, и как они делают обитаемыми почти арктические страны Великобритании и Аляски. Они даже проследили за этими теплыми течениями дальше и показали, как они проникают в Северный Ледовитый океан, чтобы уменьшить суровость арктического холода. Отважно, но тщетно они искали то *фатальное начало* исследователей — открытое полярное море, образовавшееся под действием теплых вод с юга.

Американские исследователи исследовали глубины океана и обнаружили горы и долины под волнами. Они нашли огромные плато, по которым проходят кабели, которые обеспечивают нам мгновенную связь с остальным миром. Они показали вероятное существование обширной подводной горной цепи, простирающейся почти по всей длине Тихого океана, — гор настолько высоких, что их вершины возвышаются над поверхностью, образуя острова и архипелаги в Тихом океане. И весь этот обширный регион земли, который несколько лет назад считался непригодным для жизни из-за огромного давления, как они обнаружили, изобилует жизнью. Из глубин океана они извлекли живые существа, чья жизнь проходила в условиях такого давления, что упругая сила их собственных тел разрывала их прежде, чем они могли быть подняты на поверхность; живые существа, чьи самосветящиеся пятна давали им свет, которого им не хватало в глубокой пропасти, из которой они возникли, — пропасти настолько глубокой, что мощные лучи солнца могли проникать лишь слабо, чтобы осветить или согреть.

Исследовательские суда нашей Комиссии по рыболовству обнаружили в глубоководье за один сезон больше форм жизни, чем было обнаружено экспедицией "Челленджер" за трехлетний круиз. С их помощью мы изучили географическое распределение морской флоры и фауны; а в наших морских лабораториях исследователи изучили историю жизни наиболее полезных форм.

Полученные знания позволили нам размножаться по своему желанию; защищать молодь рыб в период их младенчества - когда они сами по себе подвержены массовому уничтожению — и, наконец, выпустить их в океан, в те воды, которые наиболее подходят для их роста.

Плодовитость рыб настолько велика, а защита, предоставляемая им в критический период их жизни, настолько достаточна, что теперь, возможно, станет возможным кормить мир из океана и пренебрегать законами Мэтьюса. Наши морские географы показали, что на одном акре воды можно произвести больше пищи для поддержания жизни человека, чем на десяти акрах пахотной земли. Они открыли для возделывания территорию земли, составляющую три четверти всей поверхности земного шара.

А что мы скажем о наших завоеваниях на другой огромной территории земли, большей по протяженности, чем все океаны и суши вместе взятые, — об атмосфере, которая ее окружает.

И здесь Америка снова показала пример и заложила основы воздушной географии. Еще совсем недавно мы могли бы искренне сказать вместе с древними: "Ветер дует, где ему вздумается, и мы не знаем ни откуда он приходит, ни куда уходит"; но теперь наши исследователи отслеживают направление ветра от точки к точке и телеграфируют предупреждения перед бурей.

В этой области, Географии воздушного пространства, мы намного опередили страны мира. Мы прошли период массовых исследований, когда наблюдения за множеством индивидуумов были незначительными из-за отсутствия сосредоточенных действий. Организация была осуществлена. В Вашингтоне было создано Центральное бюро, и по поверхности земного шара была рассредоточена армия подготовленных наблюдателей, которые все наблюдают за состоянием атмосферы в соответствии с заранее согласованным планом.

Корабли нашего военно-морского флота и торгового флота нашей страны и других стран были приняты на службу, и, таким образом, наши воздушные географы размещены на каждой земле и пересекают воды каждого моря. Каждый день, в один и тот же момент абсолютного времени, они наблюдают и отмечают состояние атмосферы в той части земли, где они находятся, а также широту и долготу своего положения. Совокупность этих наблюдений дает нам серию того, что можно назвать мгновенными фотографиями состояния всей атмосферы. Координация наблюдений и их географическое отображение на карте осуществляются штатом подготовленных экспертов Центрального бюро в Вашингтоне, и через эту организацию мы получаем карту погоды мира на каждый день года. Теперь мы можем на досуге изучить прошлые движения атмосферы, и на основе этих наблюдений мы, несомненно, откроем великие законы, управляющие воздушными явлениями. Тогда мы не только будем знать, как знаем это сейчас, откуда дует ветер и куда он дует, но и сможем предсказывать его движение на благо человечества.

Мы уже достигли полезной, хотя и ограниченной способности предсказывать.

Наше Центральное бюро ежедневно собирает данные наблюдений по телеграфу со всех частей этого континента, и таким образом наши эксперты имеют возможность прогнозировать вероятности с точностью до нескольких часов. Из дня в день результаты доводятся до сведения общественности по телеграфу, чтобы вовремя предотвратить катастрофу для моряков на нашем восточном побережье и облегчить сельскохозяйственные работы в Восточных и Средних Штатах.

Хотя многие предсказания все еще фальсифицируются событиями, процент их исполнения стал настолько большим, что показывает, что продолжение исследований в будущем даст нам новые формы предсказаний и повысит полезность этой отрасли науки для человечества.

Американцы работают во всех областях географических знаний. Они выдвинули себя в первые ряды и требуют от своих соотечественников максимальных усилий по поощрению и поддержке.

Когда мы пускаемся в великий океан открытий, горизонт неизвестного раздвигается вместе с нами и окружает нас повсюду, куда бы мы ни пошли. Чем больше мы знаем, тем больше обнаруживаем свое невежество. Поскольку мы знаем так мало, мы создали это общество для увеличения и распространения географических знаний. Поскольку наша тема настолько обширна, мы разделили общество на четыре большие секции: связанные с географией суши, Х. Г. Огден, вице-президент; морем, Дж. Р. Бартлетт, вице-президент; воздухом, А. В. Грили, вице-президент; географическим распределением жизни, К. Х. Мерриам, вице-президент; к которым мы добавили пятую, касающуюся абстрактной науки географического искусства, включая искусство составления карт и т.д., А. Х. Томпсон, вице-президент; нашими регистраторами и соответствующими секретарями являются Генри Ганнетт и Джордж Кеннан.

Нам действительно повезло, что на пост вице-президентов были назначены люди, получившие образование в каждом департаменте и лично связанные с исследовательской работой.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.

АВТОР: У. М. ДЭВИС.

НАБРОСОК.

Определение географии и геологии—Географические методы в геологии—Хаттон и Лайелл—Морские отложения, объясненные существующими процессами, раскрывают историю земли—Американские топографы—Первое обследование Пенсильвании; географическая форма как результат процессов вымирания—Западные исследования; географическая форма, объясненная существующими процессами, раскрывает историю земли—Дедуктивная топография—Сравнение с палеонтологией—Географические индивидуумы—Классификация по структуре—Идеальный цикл регулярного развития—Перерывы в простом идеальном цикле—Географии нужны идеальные типы и технические термины—Сравнение с биологическими науками—Преподавание географии—Водопады Северо-Восточной части Пенсильвания как пример дедуктивного исследования — Систематическая география.

История земли включает в себя, среди прочего, описание ее структуры и формы в последовательные периоды времени, процессов, посредством которых происходили изменения в ее структуре и форме, и причин этих процессов. География, согласно обычному определению, допускает из всего этого только описание современной формы земли, в то время как геология берет на себя все остальное, и это слишком общий случай, когда даже современная форма земли недостаточно изучена географами. Географическая морфология, или топография, еще не превратилась в науку. Некоторые авторы, по-видимому, считают это

разделом геологии, в то время как геологи, как правило, слишком много заняты другими вопросами, чтобы уделять этому вопросу то внимание, которого он заслуживает. Не стоит затруднять свое исследование слишком подробным определением его подразделений, но в данном случае явно целесообразно предпринять такие шаги, которые ускорят критическое и тщательное изучение формы земной поверхности географами, и с этой целью может оказаться полезным расширить ограниченное определение географии, данное выше, и настаивать на том, чтобы оно включало не только описательный и статистический отчет о современной поверхности земли, но также систематическую классификацию особенностей земной поверхности, рассматриваемых как результаты определенных процессов, действующих в различные периоды, в разные эпохи. , на водоплавающих сооружениях. Как недавно выразился Маккиндей из Оксфорда, география - это изучение настоящего в свете прошлого. В таком понимании она является подходящим дополнением к геологии, которая, по определению того же автора, является изучением прошлого в свете настоящего. Эти исследования неразделимы, и до определенного момента их физические аспекты можно рассматривать вместе под таким названием, как физиография. В этом случае специализация может привести студента скорее к одному предмету, чем к другому.

Иллюстрация из истории человечества, где изучение прошлого и настоящего носит единое название, может прояснить мой смысл в отношении взаимосвязи двух частей земной истории, которые имеют разные названия. Описательный и статистический отчет о народе в том виде, в каком он существует в настоящее время, подобный тому, который в общих чертах дается в нашем статистическом атласе последней переписи населения, соответствует географии в ее обычных ограничениях. Разумное расширение такого описания, включающее рассмотрение предшествующих условий и событий с целью пролить свет на существующие отношения, представляет собой расширенную концепцию географии. Тщательное изучение возникновения и нынешнего состояния любой отдельной отрасли промышленности соответствовало бы монографическому отчету о развитии любой простой группы географических форм. С другой стороны, история, взятая в ее более общих аспектах, включая исследование причин и процессов подъема и упадка древних народов, отвечает геологии; а отчет о каком-то кратком прошлом этапе истории является эквивалентом палеографии, предмета, в настоящее время очень мало изученного и, по-видимому, всегда обреченного избегать четкого определения. Очевидно, что геология и география, определенные таким образом, являются частями единого большого предмета и не должны рассматриваться независимо.

История стала наукой, когда она переросла простое повествование и занялась поиском причин излагаемых фактов; когда она перестала принимать старые повествования как абсолютные записи и судила о них по критериям, вытекающим из наших знаний о природе человека, какой мы видим ее в настоящее время, но модифицированным в соответствии с условиями прошлого.

Геология стала наукой, когда она приняла географические методы. Интерпретация прошлого посредством изучения настоящего оказывается единственным безопасным методом геологических исследований. Хаттон и Лайелл могут быть названы выдающимися лидерами этой школы, и если мы допустим разумную модификацию их слишком ярко выраженного униформизма, то все современные геологи будут их последователями. Открытие сохранения и корреляции энергии дает дополнительную поддержку их тезису, исключая необоснованное предположение о великих результатах по неясным причинам. Необходимо доказать, что причины не только приемлемы по качеству, но и достаточны по количеству, прежде чем их

можно будет безопасно принять. Но географический аргумент, изложенный английской школой, почти полностью касается процессов и пренебрегает большим классом результатов, которые следуют из этих процессов. Большое внимание уделяется методам переноса отходов суши в море и осадения их там слоистыми массами, по которым определяется история древних земель. Но формы, которые принимает опустошенная земля, недостаточно изучены. В целом было признано, что формы суши являются продуктом денудации, но огромный объем материала, который был смыт с земель, вряд ли был оценен по достоинству, и не было воспринято большое значение форм, развившихся в ходе разрушения суши.

Хаттон немного говорит об отношении топографии к структуре; Лайелл говорит меньше. Систематическое изучение топографии в основном американское. В этой стране для этого есть возможности, которые нелегко найти в Европе. Прогресс в этом исследовании был достигнут в два отдельных этапа: во-первых, на Востоке около 1840 года; во-вторых, на Западе около 1870 года. Первый шаг был сделан в то историческое десятилетие, когда наши ранние исследования состояния завершили свою огромную работу. Затем топографы Пенсильвании превратили топографию в науку, о чем так красноречиво рассказывает Лесли в своей небольшой редкой книге "Уголь и его топография", 1856 год, которая заслуживает того, чтобы привлечь больше внимания современных молодых географов и геологов. В нем в краткой и живописной форме представлены топографические результаты первой геологической съемки Пенсильвании. Это показывает, как Лесли и другие участники этого исследования "стали не минералогами, не шахтерами, не разбирающимися в окаменелостях, не геологами в полном смысле этого слова, а топографами, и топография стала наукой, была возвращена в Европу и представлена геологии как американское изобретение. Страсть, с которой мы изучали его, непостижима, детали, к которым он нас подводит, были бесконечны. Каждый населенный пункт был новой монографией". (стр. 125.) Некоторые из лучших групп каное и зигзагов, появившихся на складчатых слоях Аппалачей Пенсильвании, проиллюстрированы исследованиями, проведенными Хендерсоном, Уэлпли и Маккинли, и они, безусловно, заслуживают самого внимательного изучения. Я часто чувствую, что они оказали величайшую помощь в моей собственной полевой работе, особенно в тех усилиях, которые я предпринял, чтобы выяснить структурное расположение лавовых пластов триасового периода в долине Коннектикута. Но хотя тогда было ясно, что тонкости топографии Аппалачей зависят от сложности структуры Аппалачей, процесс топографического развития в то время еще не был открыт. "Единственный вопрос, открытый для обсуждения, - говорит Лесли, - было ли это выравнивание земной коры до ее нынешней поверхности долговременной работой или мгновенной" (стр. 132), и он решает в пользу последней альтернативы. Он добавляет, что для полевого работника это "Прилив океана над континентом ... возглавляет всю цепочку его фактов и незаменим для проявления его проницательности на каждом шагу" (стр. 166). "Нынешние воды являются бессильными современными представителями тех древних наводнений, которые сделали свое дело" (стр. 151).

Я цитирую эти катастрофические взгляды, от которых теперь отказался даже их автор, отнюдь не в духе пренебрежения. Великие обобщения не часто завершаются за один шаг, и достаточно того, чтобы каждое усилие по продвижению было частью движения в правильном направлении. Что я хочу показать, так это то, что топографическая форма рассматривалась во времена наших восточных исследований, даже нашим первым мастером американской топографии, как заверченный продукт исчезнувших процессов. Топография выявила структуру, но не раскрыла долгую историю, через которую прошла эта структура. Было обнаружено, что антиклинальные долины, окруженные горами из песчаника с ровными вершинами в средней Пенсильвании,

достаточно ясно говорят о том, что имела место обширная эрозия и что результирующие формы зависели от структуры размытого массива, но молчаливо подразумевалось, что во время эрозии земля находилась на своей нынешней высоте. Ровные линии гребней гор и общий уровень нагорья расчлененного плато дальше к западу не свидетельствовали о том, что земля стояла ниже, чем в настоящее время, во время значительной части эрозии, и, таким образом, полный урок топографии не был усвоен. Систематическая связь формы со структурой, базовым уровнем и временем; изменение площадей водосбора в результате соперничества верховьев на водоразделах; возрождение истощенных рек из-за значительного увеличения площадей их водосбора: все эти последствия медленной корректировки тогда не были замечены. В последующие годы, по-видимому, происходит всеобщее осознание огромной ценности этих принципов, которые знаменуют собой второй этап в развитии научной топографии, упомянутый выше.

Нелегко в общих чертах обрисовать историю этого пробуждения. Рамзи много лет назад внес элемент в свое объяснение равнин морской денудации; Джакс открыл путь к пониманию поперечных долин; Ньюберри исключил разломы при построении наиболее похожего на трещину из всех водных путей; и наши правительственные геодезисты на западных территориях полностью развили важнейшую идею базового уровня, о которой ранее было распространено лишь краткое и несовершенное изложение. Я не могу сказать, насколько европейские географы и геологи были бы готовы придавать наивысшее значение последнему названному элементу; для меня он занимает место океанского разлива Лесли, возглавляя всю цепочку внешних фактов. Это незаменимо на каждом шагу. Недавно следует упомянуть Левля из Праги, который так много сделал для объяснения развития рек, и Макги, который недвусмысленно показал, что мы должны "изучать геологическую историю как в эрозии, так и в отложениях".

Если верно, что большая часть этого второго прогресса такая же американская, как и первая, то это следует приписать предоставленным нам естественным возможностям. У топографов Аппалачей была область, в которой один великий урок повторялся снова и снова и привлекал их внимание. Лоскутная структура Европы не предоставляла таких широких возможностей. Топографы западных территорий снова обнаружили обширные регионы, рассказывающие одну историю, и все это написано так ясно, что тому, кто это читает, придется забежать далеко вперед. Именно на эту возможность быстрого открытия и интерпретации ссылается Арчибальд Гейки в предисловии к недавнему второму изданию своей очаровательной книги "Пейзажи Шотландии". Он говорит, что с тех пор, как книга впервые появилась, он повидал многие уголки Европы, "но прежде всего мне повезло, что я смог распространить свои исследования на западную Америку и узнал за месяцы пребывания там больше, чем за такое же количество лет на Родине". (стр. vii.)

Таким образом, наша позиция сейчас такова, что, хотя структура определяет форму, как учили наши более ранние топографы, и хотя процессы формообразования протекают медленно, как было продемонстрировано английскими геологами, последовательность форм, принимаемых данной структурой в течение ее длительного срока службы, является детерминированной, и что ранние или молодые формы заметно отличаются от зрелых и старых. Молодая равнина гладкая. Позднее та же самая область будет огрублена за счет направления своих более крупных потоков и увеличения числа боковых ответвлений, пока не достигнет "зрелости", то есть наибольшего разнообразия или дифференциации формы. Еще позже расширение долин поглощает промежуточные холмы, и форма становится более укрощенной, пока в "старости" она не

возвращается к простой ровной поверхности "юности". Молодые горы обладают структурными озерами и дренируются в основном продольными долинами; старые горы не имеют таких озер и имеют поперечный дренаж, образовавшийся по мере того, как растущие верховья внешних ручьев уносят много воды, которая раньше текла по продольным долинам. У молодых рек могут быть водопады в наклонных руслах, но они недолговечны. Водопады в горизонтальных руслах обычны и сохраняются в верховьях даже зрелых рек. Все водопады исчезают в старых реках, при условии, что они не возрождаются в результате какой-либо случайности в нормальном, простом круговороте речной жизни. Фазы роста так же различны, как и у органических форм. По мере того как эта идея укреплялась в моем сознании после чтения вышеназванных авторов, география приобрела новый интерес. Различные части света вступают в естественные отношения друг с другом; интерес, который изменения, рост и жизнь раньше вызывали только у биологических наук, теперь распространяется на изучение неорганических форм. Важно не то, что географический рост разрушителен; он включает в себя систематическое изменение формы данной структуры от ранней юности до отдаленной старости, и этого достаточно. Не имеет значения, что изменения происходят слишком медленно, чтобы мы могли увидеть их прогресс в какой-либо отдельной структуре. Мы не верим, что дуб вырастает из желудя, потому что видим, как происходит полный рост, ожидая подтверждения этого факта, но отчасти по аналогии с растениями более быстрого развития, отчасти при виде дубов разного возраста мы убеждены в изменениях, которые редко ожидаем увидеть. То же самое и с географическими формами. Мы находим свидетельства опустошения великих гор в опустошении маленьких песчаных холмиков; и мы можем, поискав, найти примеры молодых, зрелых и старых гор, которые следуют в такой же четко обозначенной последовательности, как и последовательность, образованная маленькими, полностью выросшими и гниющими дубами. Если взаимное расположение элементов в последовательности поначалу не проявляется, мы получаем умственное удовольствие от поиска их истинного расположения. Таким образом, лик природы становится живым и выразительным, а представление о его изменении становится настолько реальным, что человек почти ожидает увидеть перемены при последовательном посещении одного места.

Теперь рассмотрим дедуктивное применение этого принципа. Распознав последовательность форм, развившихся в течение истощающегося срока службы одной структуры, переверните концепцию, и мы получим мощный географический метод для геологических исследований. Въезжая в новую страну, примените там принципы, почерпнутые из индуктивного изучения знакомых регионов, и многое откроется из прошлой истории; возраст гор может быть определен как по их форме, так и по их породам; высоты, на которых располагался район, могут быть определены по следам его старых базовых уровней, о которых мы ничего не узнаем из обычной рутины геологических наблюдений, то есть из изучения структуры и возраста самих горных пород. Этот принцип широко используется в настоящее время, но его методы не сформулированы, и его полная ценность еще едва ли осознается. Хайм обнаружил следы последовательных возвышений в Альпах, подтвержденные зарождающимися базовыми уровнями на нескольких последовательных высотах на склонах долины. Ньюберри, Пауэлл и Даттон разработали историю плато и региона Каньон на основе его топографии; Чемберлин и Солсбери пишут о молодых и старых топографических формах покрытых дрейфом и бездрифтерных районов в Висконсине; Леконт и Стивенсон интерпретировали главы из истории Калифорнии и Пенсильвании, исходя из формы долин. Недавно Макги добавил наиболее интересные главы к истории нашего среднеатлантического склона в эссе, которое дает замечательное практическое изложение географических методов. В свете этих оригинальных и

наводящих на размышления исследований можно утверждать, что, когда географические формы в их огромном разнообразии будут систематически интерпретироваться как поверхностные особенности стольких же структур, принадлежащих к умеренному числу семейств и имеющих выражение, характерное для их возраста и случайностей, их возвышенности и возможностей, тогда география станет для опустошенных земель тем, чем стала палеонтология для растущего океанического дна.

Здесь можно провести интересное сравнение. Окаменелости сначала собирали и описывали как отдельные образцы, без понимания их взаимосвязи и значения. Позже было обнаружено, что окаменелости в определенной небольшой части мира, Англии — этом замечательном воплощении геологической истории — были расположены последовательно в породах, содержащих их, определенные группы форм вместе, последовательные группы на полках, так сказать, одна над другой. Затем было обнаружено, что местная английская шкала получила более широкое применение, и, наконец, она была принята в качестве стандарта, с определенными изменениями, для всего мира. Геолог-исследователь теперь не ждет, чтобы узнать, лежит ли под формацией, содержащей трилобитов, другая, содержащая аммониты, но, обнаружив окаменелости в этих двух, уверенно и, насколько нам известно, правильно заключает, что таково их относительное положение. Таким образом, последовательность подводных процессов определяется последовательностью органических форм. Короче говоря, палеонтология в значительной степени перешла от индуктивной стадии к дедуктивной.

Сначала географ рассматривал особенности суши как законченные образования, происхождение которых его никоим образом не интересовало. Позже было обнаружено, что некоторая концепция их происхождения была важна для оценки их нынешней формы, но они по-прежнему рассматривались как продукт прошлых, исчезнувших процессов. Эта точка зрения, в свою очередь, была вытеснена той, которая рассматривает особенности земли как нынешнюю стадию длительного цикла систематически меняющихся форм, сформированных все еще действующими процессами. Теперь, распознав последовательность изменения форм, мы можем определить место, которое занимает любой данный признак во всей последовательности, через которую он должен пройти во всем своем цикле развития. И затем, переворачивая эту концепцию, мы только начинаем делать выводы о прошлой истории района по степени развития его особенностей. Другими словами, география вступает в дедуктивную стадию, подобную той, которой уже достигла палеонтология.

Предпосылкой дедуктивной топографии является систематическое изучение географии суши. Поверхность земли состоит из множества более или менее различных географических индивидуумов, каждый индивидуум состоит из единой структуры, содержащей множество частей или особенностей, выражение которых меняется по мере того, как процессы наземной скульптуры проносят целое через его длительный жизненный цикл. Существует бесконечное разнообразие среди тысяч структур, составляющих землю, но после распознавания нескольких крупных структурных семейств оставшиеся различия можно рассматривать как индивидуальные. В данном семействе особи демонстрируют большие различия в выражении с возрастом, как между мощным рельефом молодых Гималаев и приглушенными формами старых Аппалачей; или с высотой над уровнем основания, как между пологой равниной низкого атлантического побережья и рано сформировавшимися высокими плато в районе реки Колорадо; или с возможностями, как между последними названными плато с внешним дренажом и высокими равнинами Большого бассейна, воды которого не имеют выхода, кроме

как за счет испарения или перелива с высокого уровня; или со сложностью истории, как между незрелыми, неосвоенными долинами Атлантического океана. страна лавовых блоков в южном Орегоне и некогда пустые, затем заполненные гравием, а теперь покрытые глубокими террасами внутренние долины Гималаев. При таком изучении бесконечное разнообразие топографии будет рассматриваться в соответствующих соотношениях, и достижение рационального понимания и оценки географической морфологии не будет казаться таким безнадежным, как сейчас.

Сначала мы должны признать тот факт, что географическая единица - это территория, большая или малая, форма поверхности которой зависит от единой структуры. Границы могут быть расплывчатыми, разные индивиды могут смешиваться или даже накладываться друг на друга, но, несмотря на неопределенность, попытка разделить регион на индивидов, которые его составляют, будет признана очень прибыльной. В значительной степени Аппалачское плато является индивидуальным; Адирондаки, конечная морена второй ледниковой эпохи - другие. В некотором смысле драмлины, фан-дельта, меса - это индивидуальности. Линейные плато средней Пенсильвании представляют собой гибрид хорошо развитых линейных хребтов гор дальше на восток и нерегулярных массивов плато дальше на запад.

Грубая классификация географических объектов позволила бы сгруппировать их по таким рубрикам, как равнины, плато и неровные изломанные местности горизонтального строения; горы изломанной, наклонной или складчатой структуры, обычно имеющие отчетливую линейную протяженность; вулканы, включая все части от основания ствола или шейки до боковых подземных расширений, известных как лакколиты, и до поверхностных конусов и потоков; дрейф ледников; ветровой занос. Агенты, которые выполнили работу по денудации, также поддаются классификации: реки в соответствии с расположением их рукавов и их несовершенствами в виде озер и ледников. Долины, которые образуют реки, можно рассматривать как обратную сторону земель, на которых они прорезаны; и отходы земли на пути к морю поддаются тщательному различению: местная почва, осыпи, аллювиальные отложения, веерные конусы и веерные дельты, поймы и береговые дельты. Особое значение имеют их вариации в зависимости от климатических условий. Также важны сооружения, образованные вдоль береговых линий. Этот список намеренно краток, и границы между его разделениями не очерчены резко. Это, несомненно, требует обсуждения и критики перед принятием. Он лишь незначительно отличается от общепринятых географических правил в торговле, но для его надлежащего применения требуется, чтобы географ был в некоторой степени геологом.

Изменения в любом географическом индивидууме с момента, когда он был предложен разрушительным силам, до конца его жизни, когда он изнашивается до безликости базовой поверхности, достойны самого внимательного изучения. Примером может служить незрелость изрезанной местности южного Орегона по сравнению с более развитыми формами хребтов Бассейна. Триасовая формация долины Коннектикут в некотором смысле имеет сходную структуру, будучи разбита длинными параллельными разломами на узкие блоки или плиты, каждый блок отклонен от своего первоначального положения. Описание кварталов Рассела в южном Орегоне было бы прекрасно применимо к кварталам в Коннектикуте, за исключением того, что первые имеют различное смещение, в то время как все вторые опускаются в одну сторону; но я уверен, что человек из Коннектикута прошел через один жизненный цикл и успешно вступил во второй; однажды он был изношен почти до базового уровня с тех пор, как был разрушен, и последующее поднятие в довольно отдаленный период позволило

значительно продвинуться в повторении этого процесса. Общая однородность высоты его трапециевидных хребтов и их сильный рельеф над нынешним дном широкой долины требуют от нас предположения о такой сложности истории. Следовательно, данная структура может проходить через два или более последовательных цикла жизни, и прежде чем рассматривать результирующую сложную историю во всей ее полноте, было бы лучше всего изучить случаи простого развития в рамках одного цикла. После того, как это будет сделано, можно будет распознать незавершенные частичные циклы, через которые прошла структура, и соотнести каждую деталь формы с циклом, в котором она была создана.

Самый элементарный пример, который может быть выбран для иллюстрации простого цикла географической жизни, - это равнина, возвышенная на умеренную высоту над своим базовым уровнем. Этот случай уже упоминался здесь и более подробно описан в статье, напечатанной в "Трудах Американской ассоциации содействия развитию науки" за 1884 год, на которую я бы сейчас сослался. Когда последовательность форм, описанных там как развивающиеся на данной высоте над базовым уровнем, четко воспринимается, можно легко распознать появление форм, зависящих от двух различных базовых уровней в одном регионе. Самый яркий пример такого сложного случая, о котором я знаю, - это случай с высокими плато штата Юта, описанный Даттоном. Северный Нью-Джерси представляет собой другой пример, менее яркий, но не менее ценный: общая поверхность нагорья Хайлендс представляет собой старый базовый уровень, на котором в результате последующего поднятия были прорезаны долины. Плато, образовавшееся на наклонных слоях триаса около Баунд-Брука, представляет собой второй базовый уровень, срезанный во время остановки подъема с предыдущего нижнего уровня суши до ее нынешней высоты. Есть притча, которая иллюстрирует представленный здесь принцип.

Антиквар заходит в мастерскую и застаёт скульптора за работой над мраморной статуей. Рисунок пока едва заметен в грубо обтесанном блоке, от которого при каждом ударе стамеской отбиваются крупные щепки; но, приглядевшись, антиквар обнаруживает, что сам блок представляет собой старый торс, сломанный и побитый непогодой, и его воображение сразу же возвращается к его более ранней истории. Это не первый случай, когда мрамор лежит на столе скульптора и подвергается сильным ударам при первой грубой обработке. Давным-давно его откололи, ограняли и полировали, придав форму, и, возможно, даже установили в законченном виде в каком-нибудь саду, но потом им пренебрегали и плохо использовали, бросали и ломали, пока его совершенная форма не была утрачена, и его продали всего лишь за мраморный блок, который скульптор сочтет нужным вырезать заново. Сейчас он только начинает свою вторую карьеру. Мы можем найти много параллелей этой истории в стране вокруг нас, когда изучим ее историю через ее форму. Последовательность событий и, следовательно, форм здесь настолько очевидна, что ни у кого не может возникнуть затруднений при интерпретации истории исходя из формы, и то же самое произойдет и в географии. Ущелье Виссахикон в высокогорье к северо-западу от Филадельфии не может иметь иной интерпретации, кроме той, которая сравнивает его с первой быстрой работой скульптора над старым торсом.

Существенным, а также преимуществом в таком расширении изучения географии будет определение типов и терминов, выбранных в соответствии с рациональной и, по возможности, естественной системой классификации. Как типы, так и термины уже используются при изучении географии, поскольку сами ее элементы представляют их новичку в простой и довольно расплывчатой форме: горы - это высокие и неровные местности; озера - это водоемы со стоячей водой и так далее. Именно к таким типам и терминам, подобным этим, каждый

ученый должен постоянно возвращаться, когда он читает описания мира, и следует сожалеть, что типы все еще так плохо подобраны и так несовершенно проиллюстрированы, а термины так немногочисленны и так недостаточны. Физическая география особенно несовершенна в этих отношениях и нуждается в значительной модификации в свете современного развития топографии. Общие описания континентальных гомологий, конечно, имеют свой интерес и ценность, но они такого рода, которые ассоциируют китов с рыбами, а летучих мышей - с птицами. О том, какая реформа здесь необходима, можно судить по тому, что произошло с биологическими науками. Более качественное преподавание этих предметов открывает перед учащимся репрезентативные формы и требует от него тщательного изучения их частей. О важности деталей судят не только по их размеру, но и по их значимости. Благодаря реальному знанию этих нескольких типов и истории их жизни в школьные годы или позже легко продвинуться к рациональному пониманию большого числа форм. Мало кто из учеников когда-либо заходил в школе так далеко, чтобы изучать леса Северной Америки или фауну Южной Америки. Для них достаточно хорошо ознакомиться с большим количеством типовых форм, составляющих эти итоги. Настало время, чтобы географию, насколько это возможно, изучали таким же образом. Ни один школьник не может получить исчерпывающего представления о строении континента, пока он не будет досконально знать отдельные части, из которых состоят континенты. Ни один исследователь не может постичь весь смысл страны, которую он пересекает, или записать свои наблюдения, чтобы они могли быть разумно прочитаны другими, пока он полностью не ознакомится с особенностями географических типов и с изменениями в их выражении по мере старения. Как ученый, так и исследователь должны быть обучены изучению и описанию географических типов, не обязательно копий реальных мест, прежде чем пытаться изучать физические особенности страны, состоящей из большого количества географических индивидуумов. Подготовленная таким образом, география будет служить не только в геологических исследованиях, но и в своей области.

Географическое описание будет становиться все более и более определенным по мере того, как у наблюдателя будет все больше и больше типовых форм, с которыми он сможет сравнить те, что он находит в своих исследованиях, а читатель, обученный на тех же типах, получит разумное представление о значении, которое имеет наблюдатель. Возьмем регион к северу от Филадельфии, о котором говорилось выше. Выросший на ней, я называл ее холмистой местностью в соответствии с географическими уроками моих школьных дней и продолжал делать это в течение двадцати или более лет, пока, открыв глаза, не увидел ее истинный вид. Это поверхность, изношенная почти до прежнего базового уровня, но теперь разнообразная разветвленными долинами, прорезанными в старом базовом уровне вследствие последующего, но не очень древнего поднятия умеренной величины. Зрелость в нынешнем цикле развития еще не достигнута, поскольку все еще остается большая часть поверхности старого базового уровня, в которую долины вгрызаются своими верховьями и, таким образом, усиливают топографическую дифференциацию. Возможно, еще не израсходовано не более шестой части общей массы, превышающей нынешний базовый уровень. Утверждение о том, что местность холмистая, дает настолько широкий простор воображению, что невозможно составить о ней правильное представление, но я осмеливаюсь думать, что тот, кто понимает используемые термины, может вывести очень определенное и точное представление из утверждения, что определенная страна представляет собой старый, почти достроенный базовый уровень, поднятый от одной до трехсот футов и значительно продвинувшийся к зрелости в своем нынешнем цикле изменений.

Именно благодаря таким географическим методам геологические исследования получают помощь. При надлежащем изучении предмета он станет неотъемлемой частью образования каждого исследователя, топографа и геолога; а в более простых главах он проникнет в школы. Нет другого предмета, в котором наблюдалась бы большая диспропорция между обучением в том виде, в каком оно обычно проводится, и возможностью применения в последующей жизни. Разумная часть мира путешествует с места на место до такой степени, что наши отцы и представить себе не могли, что это возможно, и все же ни один человек из десяти тысяч не обладает какими-либо географическими знаниями, которые позволяют ему видеть больше, чем то, что река большая или маленькая, или что холм высокий или низкий. Значение географии - такая же закрытая книга для человека с обычным умом и образованием, каким значение большого собора было бы для жителя лесной глуши, и все же ни один собор не может в большей степени наводить на мысль о прошлой истории в ее многочисленных архитектурных формах, чем земля вокруг нас с ее бесчисленными и удивительно значимыми географическими формами. Грустно думать о возможности для умственного наслаждения, которая упущена из-за недостаточного образования в этом отношении.

Возможно, возникнет вопрос, как можно обучаться географическим типам, учитывая, что школы не могут путешествовать по местам, где встречаются эти типы. Это, безусловно, большая и неотъемлемая трудность, но она может быть уменьшена, если ее невозможно преодолеть. Хорошие иллюстрации становятся все более и более распространенными с помощью фотосъемки с сухого листа; количество и качество карт улучшаются; но наиболее важным средством обучения являются модели. Никакие карты, иллюстрации или описания не могут дать такого четкого представления о рельефе, какое можно получить по хорошо сделанной модели, а с набором моделей, насчитывающим пятьдесят или шестьдесят штук, можно четко понять наиболее важные типы и их изменения с возрастом. Карты, иллюстрации и описания дополняют модели. Карты должны быть контурными, поскольку никаким другим способом нельзя воспринять количественные значения, необходимые для качественного изучения. Иллюстрации должны изображать реальные сцены; или, если это рисунки, они должны быть разработаны художником-географом. Описания, по возможности, должны быть взяты из оригинальных источников, в которых рассказчик рассказывает о том, что он видел сам. Конечно, не всегда возможно понять, какую форму он описывает, из-за отсутствия технических терминов, но можно найти много полезных примеров, которые затем могут быть отнесены к их надлежащему месту в принятой системе географической классификации.

Я подробно рассмотрю только один пример, чтобы показать, насколько быстро, как мне кажется, география теряет свои замечательные возможности как в том виде, в каком ее преподают в школах, так и в том, как она применяется в дальнейшей жизни.

На северо-востоке Пенсильвании есть несколько водопадов, которые перескакивают через наклонные скальные пласты. Известно, что такие падения происходят редко, и поэтому мы можем выяснить причину их редкости и значимость их возникновения в упомянутом регионе.

Сначала мы можем взглянуть на общие условия возникновения водопадов. Они указывают на точки резко контрастирующей твердости в породах русла ручья и показывают, что часть русла над водопадом еще не вырублена до уровня основания. Когда канал достигает базового уровня, падений быть не может. В настоящее время из общей истории рек известно, что лишь короткая часть их долгой жизни уходит на то, чтобы сократить русла до уровня основания, за

исключением верховьев рек, которые сохраняют молодые характеристики даже в период зрелости своей главной реки. Следовательно, маловероятно, что когда-либо, как сейчас, за долгую жизнь наших многочисленных рек мы увидим многие из них в их недолговечной юной фазе. Падения являются исключительными и указывают на незрелость. Они держатся немного дольше на горизонтальных руслах, которые необходимо срезать, возможно, на много миль выше по течению, прежде чем исчезнет обвал, чем на наклонных руслах, которые необходимо срезать максимум на несколько тысяч футов, чтобы свести их к базовому уровню. Таким образом, падения на наклонных кроватях длятся меньше, чем на горизонтальных кроватях, и в любое время пропорционально реже. На верховьях реки, где молодые черты, такие как крутой уклон и внезапный обрыв, сохраняются после того, как основная река приобрела хорошо развитое русло, мы иногда находим много водопадов, как во все еще молодых ответвлениях старого Огайо. Они подобны молодым веточкам на старом дереве. Но даже здесь камни горизонтальны, а не наклонены, как в рассматриваемых случаях.

Падение таких верховьев должно сохраняться до тех пор, пока плато не будет срезано, поскольку верхушечные породы, по которым перескакивают потоки, будучи горизонтальными, не могут быть сглажены до тех пор, пока не будет прорезано все плато. Это долгоживущие объекты. Более того, каждый из бесчисленных ответвлений ручья, спускаясь с возвышенностей, должен пересекать выступающие края всех твердых русел. Следовательно, падения будут обычными, а также долгоживущими объектами. Их частое возникновение подтверждает правильность этого обобщения. С другой стороны, в районах с наклонными скалами ручьи избегают твердых слоев, которые выбирают более мягкие слои для своих долин. Твердые русла вскоре превращаются в гряды или водоразделы, через которые могут проходить только большие ручьи, и именно они вскоре сокращают любое падение, которое может возникнуть на ранних стадиях. Таким образом, падения на наклонные скалы редки не только из-за их кратковременности, но и потому, что наклонные скалы пересекает несколько ручьев, за исключением крупных, которые вскоре прекращают свои водопады.

Приведенные выше соображения достаточно ясно показывают, что водопады, подобные водопадам в северо-восточной Пенсильвании, встречаются редко, и теперь мы должны рассмотреть, почему они должны быть распространены в рассматриваемом регионе. В Аппалачах есть много водоемов, вырубленных в наклонных руслах, каждый из которых, возможно, был местом падения в течение относительно короткого периода незрелости рек, но этот короткий период теперь остался далеко в прошлом. Ручьи демонстрируют много признаков зрелости: их склоны пологие, а долины широко открыты от Алабамы до Пенсильвании, но в северо-восточном углу последнего штата мы находим группу ручьев, которые перепрыгивают через высокие уступы в узкие ущелья, а уступы удерживаются наклонными камнями. Очевидно, что в последнее время ручьи каким-то образом омолодились; они были, по крайней мере, на части своего русла, возвращены в состояние незрелости в недавнее время, и, как так хорошо показал Уайт, причиной этого является засорение их старых русел нерегулярными отложениями ледникового покрова. Здесь впервые на всем протяжении участка Аллегейни в Аппалачах мы обнаруживаем исключительное состояние жизни ручьев, и здесь же мы попадаем в регион, недавно покрытый льдом, где нагромождения наносов сбили ручьи с их прежнего русла. Это объяснение подходит идеально, и если бы оно не было обнаружено путем индуктивного наблюдения в полевых условиях, необходимость в нем можно было бы продемонстрировать дедуктивным путем. Это случай, который принес мне большое удовлетворение от того, что он

обещает быть широко полезным для географии, когда его формы систематически изучаются и его принципы широко применяются.

Последнее слово относительно терминологии. Материал, общий для географии и геологии, может быть включен под названием "физиография", как это использовал Хаксли. Я думаю, что этому предмету суждено привлечь много внимания. Физическая география в ее обычном определении не охватывает ту область, на которую она могла бы справедливо претендовать. Она слишком описательна и статистична. Географическая эволюция, по определению Гейки, представляет собой общую подготовку существующей географии геологическими процессами. В ней не рассматривается общая схема топографического развития или естественная классификация географических форм.

Изменить общепринятое значение термина нелегко, и поэтому я бы предложил ввести новый термин, включающий классификацию географических форм, как это предлагается здесь, а не растягивать любой старый и общепринятый термин на новое значение. Поскольку суть изложенного здесь исследования заключается в систематической связи формы со структурой, базовым уровнем и временем, новым термином может быть Систематическая география.

КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ФОРМ ПО ГЕНЕЗИСУ.

АВТОР: У. Дж. МАКГИ.

Научный прогресс может быть измерен прогрессом в классификации явлений. Примитивная классификация основана на внешних проявлениях и представляет собой классификацию по аналогиям; более высокая классификация основана как на внутренних, так и на внешних признаках и представляет собой классификацию по гомологиям; но окончательная классификация выражает отношения классифицируемых явлений ко всем другим известным явлениям и обычно представляет собой классификацию по происхождению.

Ранняя геологическая классификация основывалась главным образом на простых фактах наблюдения; но при продолжении исследований обнаруживается, что процессы, посредством которых были произведены явления, могут быть выведены, и, соответственно, что явления могут

быть сгруппированы как по факторам, которые они представляют, так и по их собственным характеристикам. Таким образом, эмпирические или формальные законы взаимосвязи уступают место философским или физическим законам, указывающим на случайные связи явлений, и конечная схема становится генетической, или классификацией по процессам, а не по продуктам.

Явления географии и геологии идентичны, за исключением того, что последняя наука включает в себя более широкий ряд: со времен Лайеля геолог видел в существующих условиях и структурах земли отражение и выражение условий, при которых осуществлялось ее развитие, и факторов, с помощью которых осуществлялось ее развитие; обширная перспектива геологической истории освещается только знаниями о земле сегодняшнего дня; и этапы геологического развития лучше всего интерпретировать в терминах географии. Таким образом, генетическая классификация геологических явлений (которая становится возможной и понятной благодаря географическим исследованиям) будет в равной степени применима к географии, будь то наблюдательной или более философского характера, которую Дэвис предлагает называть систематической географией, а Пауэлл назвал геоморфологией. Такая классификация изложена здесь в общих чертах.

Различные процессы или движения, с которыми приходится иметь дело геологу, естественным образом подразделяются на две основные и антагонистические категории и пять второстепенных категорий; и каждая категория, большая и малая, включает два класса антагонистических процессов или движений.

Первоначальные геологические движения (насколько можно сделать вывод из нынешнего состояния земли) представляли собой искажения или смещения твердой или затвердевающей земной коры, происходящие таким образом, что приводили к образованию неровностей поверхности. Это движения, связанные с ростом гор и смещением континентов. Они функционируют с самых ранних известных эпох и до настоящего времени, и их тенденция постоянно деформировать геоид и создавать неровности земной поверхности. Движения были названы в совокупности "смещением" и "диастрофизмом", но в данной связи они могут быть классифицированы как *диастатические*, или, в основной форме, как *деформация*. Недавние исследования, в основном в этой стране, показали, что определенные диастатические движения являются результатом переноса наносов — области погрузки опускаются, а области разгрузки поднимаются; но очевидно, что перенос наносов сам по себе обусловлен предшествующими диастатическими движениями, в результате которых загруженные участки были опущены, а ненагруженные участки подняты; и, соответственно, вся категория может быть разделена на *предшествующие* и *последующие* диастатические движения. Частично совпадающее разделение может быть сделано на *эпейрогенные*, или движения, создающие континенты (так называемые Гилбертом), и *орогенные*, или движения, создающие горы. Хотя обычно и, возможно, всегда присутствует горизонтальный компонент диастатического движения, более легко измеряемый компонент является вертикальным, и когда он соотносится с фиксированными исходными данными (*например*, уровнем моря), он представлен *высотой* и *впадиной*.

Вторая большая категория геологических процессов охватывает эрозию и отложения, вызванные начальной деформацией земной поверхности. В результате этих процессов континенты и горы деградируют, а прилегающие океаны и озера покрываются их обломками. Они находятся в активной эксплуатации с незапамятных геологических времен, и процессы по отдельности и в сочетании всегда имеют тенденцию восстанавливать геоид путем стирания рельефа, образовавшегося в результате деформации. Общий процесс, который включает в себя *разложение* и *отложение*, можно назвать *градацией*.

Первая подчиненная категория движений связана с первой основной категорией и включает в себя (1) оттоки лавы, образование дамб, экстравазацию минеральных веществ в растворе и т.д., (2) последующие перемещения частиц и масс внутри земной коры и (3) инфильтрацию минералов в растворе, сублимацию и т.д., — короче говоря, изменение внешнего вида земли прямо или косвенно через движения частиц, вызванные состоянием внутренних слоев. Эти процессы происходили на протяжении всего геологического времени, хотя, возможно, они представляют собой серию сокращений; они существенно увеличили поверхностную кору земли; и справедливо предположить, что они изменили геоид не только за счет увеличения площади поверхности, но и за счет соответствующих перемещений в их окрестностях. Эту категорию можно условно (но довольно некорректно) назвать *вулканизмом*, а составляющие ее антагонистические классы движений — *экстравазацией* и ее антитезой. Колебательные движения *сейсмизма*, вероятно, являются результатом как деформации, так и вулканизма при определенных условиях.

Вторая второстепенная категория процессов тесно связана со всеми остальными. Она включает различные химические и химико-механические изменения в составе и структуре материалов земной коры. Эти процессы воздействовали на горные породы с момента затвердевания планеты, хотя, вероятно, в постепенно уменьшающейся степени; и они существенно (но скорее косвенно, чем напрямую) изменили внутреннее строение и внешнюю конфигурацию земли. Эти процессы можно в совокупности назвать *изменением*; и антагонистическими классами, на которые делится эта категория, являются *литификация* и *разложение* в их различных фазах, или *камнеобразование* и *разрушение горных пород*.

Третья подчиненная категория процессов, а именно: *оледенение*, относится ко второй основной категории; но поскольку (1) вероятно, если не доказуемо на самом деле, что при определенных обстоятельствах измеление ледников имеет тенденцию подчеркивать ранее существовавшие неровности поверхности, и поскольку (2) хорошо известно, что отложение ледников иногда приводит к значительной неровности поверхности, очевидно, что оледенение — это не простой постепенный процесс, который следует четко отличать от него. Значительная часть поверхности земли была изменена в результате оледенения в более поздние геологические периоды. Общий процесс включает в себя *ледниковое строительство* и *разрушение ледников*.

Существует четвертая второстепенная категория процессов, которая также связана с градацией, а именно: *действие ветра*, которое можно включить в действие волн и порожденных ветром течений; но поскольку ветры вычерпывают бассейны и нагромождают дюны, в то время как волны выкапывают затопленные чистилища и строят бары, очевидно, что эту категорию тоже следует выделить. Процессы имеют значение только в местном масштабе как модификаторы поверхности суши на земном шаре. Они включают конструктивное действие и разрушительное действие.

Существует последняя категория, которая частично связана с изменениями, но частично уникальна, а именно: химическое, механическое и динамическое действие органической жизни. С тех пор как земная кора стала настолько стабильной, что сохранила четкую летопись стадий мирового роста, жизнь существовала и по ее следам установила принятую геологическую хронологию: сначала организмы были простыми и непритязательными и воздействовали на горные породы химическим путем посредством процессов роста и разложения, как это делают низшие растения и животные современности; позже определенные организмы внесли значительный вклад в растущие пласты из своего собственного телесного вещества; а еще позже высшие организмы с человеком во главе динамическим действием непосредственно вмешались в градацию, изменение и воздействие ветра, и таким образом, возможно, косвенно связан с более глубоко укоренившимися процессами мирового роста. Жизненные силы слишком разнообразны в действии, чтобы их можно было удобно сгруппировать и назвать.

Эти категории охватывают различные процессы, рассматриваемые геологом, и в совокупности обеспечивают адекватную основу для генетической классификации геологической науки. Их соотношения показаны в прилагаемой таблице:

Классификация геологических процессов.

Основные категории.	1.Деформация.	Предшествующий<Эпейрогенный. Последующий>Орогенный.	Возвышение. Депрессия.
	2.—Градация		отложения. Деграция.
Подчиненные категории.		1.Вулканизм.	Экстравазация. (Антитеза Экстрав.)
		2.—Изменение.	Литифакция. Разложение.
		3.—Оледенение.	Ледниковое строительство. Разрушение ледников.
		4. Действие ветра.	Строительство ветром. Разрушение ветром.
		5.Жизненно важные действия.	Различные конструктивные и разрушительные процессы.

При применении этой классификации к географическим формам различные явления сразу же попадают в одно и то же положение. Континенты, крупные острова, горные системы и невулканические хребты и пики в целом, океаны, моря и некоторые заливы и озера, очевидно, представляют диастатическую категорию движений. Эти крупные географические объекты уже давно были названы и классифицированы эмпирическим путем, и их можно отнести к их надлежащему месту в генетической систематике без изменения терминологии. Вулканы, кратеры, кальдеры, лавовые поля, туфовые поля, туфовые утесы, мезы, вулканические шейки, дамбы и т.д., какими бы видоизмененными они ни были в результате деградации, изменения, оледенения или действия ветра, имеют характерные формы, которые часто получали названия, указывающие на их происхождение. Дрейф ледников с его различными типами поверхности, морены, друмлины, камы, рош-де-мутонне, скальные впадины, котловины, озерные равнины, водно-ледниковые террасы, лессовые холмы и равнины и т.д. Были изучены в их морфологических, а также структурных аспектах, и элементы обычно предполагаемой конфигурации были описаны, изображены и получили соответствующие названия; и они занимают естественное место в классификации продуктов по процессам, их породившим. Дюны, пылевые заносы, песчаные гряды и т.д., а также заносимые ветром бассейны, с которыми они связаны, являются локальными и ограниченными, но довольно хорошо известны и сразу попадают в генетическую классификацию форм и структур. Но все эти географические формы модифицируются, даже стираются, в результате постоянно преобладающего процесса градации, который дал начало почти всем второстепенным и многим крупным географическим формам земли. Формы, возникающие в результате этой второй большой категории геологических процессов, обычно привлекают внимание исследователей-систематиков, но их распространенность, разнообразие и сложность взаимосвязи таковы, что даже сейчас они больше всего нуждаются в классификации.

Лесли тридцать лет назад рассматривал горы как фундаментальный топографический элемент; Рихтгофен признает возвышенность и равнину ("auftragendes Land und Flachböden") основными классами конфигурации, охватывающими все второстепенные элементы рельефа; Дана группирует топографические формы как (1) низменности, (2) плато и возвышенные плоскогорья и (3) горы; и эти соответствующие распределения удовлетворительны для целей, для которых они используются. Но подразумеваемая классификация во всех этих случаях скорее морфологическая, чем генетическая, и основана на поверхностных и постоянно меняющихся, если не случайных признаках; и если бы она была распространена на бесконечное разнообразие форм, представленных в топографии различных регионов, это привело бы только к различению бессмысленного множества несвязанных топографических элементов.

В чрезвычайно простой классификации географических явлений первичная группировка проводится по *формам строительства* и *формам разрушения*; но при просмотре представленной выше таблицы становится очевидным, что такая классификация нежелательна, если не исключить более крупные географические элементы, обусловленные диастатическими движениями (в которых конструктивное действие действительно, но отличается по характеру от действий в других категориях), а это практически невозможно без ограничения классификации второстепенными явлениями. Более того, нелогично и бесполезно объединять конструктивные явления остальных категорий, поскольку (1) процессы иллюстрируют самые разные законы, которые должны находить выражение в любой подробной классификации, генетической или нет, и поскольку (2) различия между объединенными формами намного больше, чем различия между формами, разделенными в такой классификации — например, различия между дюной,

друмлином и мезой (всеми конструктивными формами) намного больше, чем различия между свежим слоем лавы и глубоко вырезанной мезой, между друмлином и наименьшим остатком дрейфа, или между дюной и массивом. Триасовый курган циркумденудации; и это верно независимо от того, проводится ли различие по аналогическим, гомологическим или генетическим признакам. Действительно, кажется очевидным, что, хотя различие конструктивных и деструктивных форм необходимо и полезно в каждой генетической категории, использование этого различия в качестве первичной основы классификации нецелесообразно.

Классификация топографических форм, предложенная несколько лет назад Дэвисом, который рассматривает "особые особенности исходной структуры" как первичную, а "степень развития в результате эрозии" - как вторичную основу, и предложенное Рихтгофеном распределение категорий поверхностных форм как (1) тектонические горы, (2) горы абразии, (3) вулканические горы, (4) горы отложений, (5) равнины и (6) горы эрозии,¹ в дополнение к впадинам земли (Форма Фестландии), являются более приемлемыми, поскольку они основаны на частично от условий генезиса. Но современные исследователи динамической геологии четко осознают, что водные пути являются наиболее устойчивыми элементами земной поверхности; и наиболее широко применимые системы классификации конфигурации поверхности Земли, предложенные до настоящего времени, были в значительной степени основаны на факторах градации. Так, Пауэлл, Левль и Рихтгофен классифицируют долины по условиям их происхождения; Гилберт классифицирует дренаж; а Филлипсон, чрезмерно преувеличивая стабильность и генетическую важность водораздела, классифицирует гидрографию по разделениям; и, хотя эти геологи не останавливались на этой взаимосвязи и, возможно, не смогли уловить ее, та же классификация применима как к каждой особенности местного рельефа, так и к ручьям, с помощью которых этот рельеф был сформирован.

¹ (1) Tektonische Gebirge, (2) Rumpfgebirge oder Abrasionsgebirge, (3) Ausbruchsgebirge, (4) Aufschüttungsgebirge, (5) Flachböden, und (6) Erosionsgebirge.

В общую классификацию топографических форм, разработанных с помощью градации, необходимо было бы включить формы, возникающие в результате отложения, а также деградации, а также обсудить связь равнин базового уровня с предшествующим и последующим рельефом; но в кратком резюме будет достаточно рассмотреть только изменения, вызванные деградацией поверхности отложения после ее выхода из-под уровня воды в виде правильного или нерегулярного террейна; а влиянием базового уровня на топографические формы, сформировавшиеся на такой поверхности, можно пренебречь при качественном обсуждении, хотя оно весьма существенно при количественном исследовании.

Гидрография, разработанная на террейнах, подвергшихся перемещению как до, так и после возникновения, уже была удовлетворительно классифицирована. Пауэлл много лет назад обозначал долины, возникшие до смещения террейна в результате разломов или складчатости, *предшествующие* долины; долины, имеющие направления, зависящие от смещения, *последующие* долины; и долины, первоначально возникшие на верхних и впоследствии перенесенные на нижележащие террейны, *наложенные* долины; и эти долины были разделены на порядки, определяемые отношением к простирающему, и снова на разновидности, определяемые отношением к подчиненному положению пройденных террейнов. Гилберт принял ту же общую классификацию и расширил ее настолько, что включил в нее определенные особые генетические состояния. Титце в ходе своего исследования Сефидруда

(или Кизилузеня) и других рек в горах Альбурс в Персии независимо установил характеристики класса водных путей, который Пауэлл понимал под термином "предшествующий"; Медликотт и Блэнфорд заметили, что многие гималайские реки имеют сходное происхождение; а Рютимейер, Пешель и другие признали тот же генетический класс водных путей; но ни один из этих иностранных геологов не обсуждал их таксономические отношения. Левль, который на *априорных* основаниях отрицает возможность предшествующего дренажа, недавно разработал сложную систематику долин, которые он группирует как (а) тектонические долины и (b) долины эрозии (Erosionsthäler). Первая из этих категорий разделена на два класса, а именно: долины изгиба и долины разлома, а они, в свою очередь, на несколько подклассов, определяемых характером смещения и его связью со структурой; а вторая, чей генезис приписывается регрессивной эрозии ("rückwärts fortschreitende" или "rückschreitende"), расплывчато разделена на несколько нечетко определенных классов и подклассов, определяемых структурой, климатом и различными другими условиями. Вторая из категорий Лева также признана Филлипсоном. Еще совсем недавно Рихтгофен, пренебрегая предшествующим дренажом, обозначил наложенный класс *эпигенетического* Пауэлла и сформулировал классификацию остальных типов континентальных впадин ("Формация Фестландии") как (а) орографические впадины (Landsenken); (b) тектонические долины и (с) скульптурные долины; и последние две категории разделены на классы и подклассы, которые в достаточной степени соответствуют классам и подклассам Левля, определяемым их отношением к структуре и различными свойствами. генетические заболевания.

Эти несколько классификаций имеют много общего; их различия в значительной степени обусловлены разнообразием регионов, в которых проводились исследования их соответствующих авторов; но в совокупности они, вероятно, охватывают все топографические типы, которые необходимо различать.

Американская классификация и номенклатура, в частности, не вызывают возражений применительно к гидрографии гор; но это неприменимо к, возможно, столь же обширным дренажным системам и возникающей в результате топографической конфигурации, сложившейся на возникающих террейнах, либо (а) без локализованного смещения, либо (б) с локализованным смещением, имеющим меньшее значение для определения гидрографии, чем сопутствующая эрозия, террасирование и рифообразование; это также не применимо к второстепенной гидрографии в тех регионах, в которых основная гидрография является либо предшествующей, либо последующей; это не применимо даже к исходной гидрографии. состояние наложенного или предшествующего дренажа горных областей.

На террейнах, возникающих без смещения, и на ровных поверхностях, еще не захваченных долинами, потоки зависят по своему происхождению от схождения вод, падающих на незэродированную поверхность и подверженных ее незначительным неровностям, а по своему направлению - от наклона этой поверхности. Они развиваются проксимально (или в направлении моря) путем простого расширения своих русел за счет продолжающегося подъема, а дистально - за счет спада старых и зарождения новых оврагов; и поскольку в простом случае из закона вероятностей следует, что отступающий овраг сохранит приблизительно старое направление, а новые овраги будут отходить от него под большими углами, дренажные системы, разработанные таким образом независимо, становятся запутанно, но систематически разветвленными и более или менее дендритной формы. Левль, Филлипсон, Рихтгофен и другие континентальные, а также различные британские и индийские геологи и

Лесли в этой стране действительно признают этот тип дренажа, но они не соотносят его с монтанскими типами; и обозначение Левля, полученное из способа, которым, по его мнению, он образовался ("эрозия рюкшрайтенде"), не применимо ни к завершённому дренажу, ни к совпадающей топографии.

Хотя его подчиненные фазы еще не различаются на генетической основе, этот тип или порядок дренажа достаточно отчетлив и важен, чтобы рассматриваться как соответствующий типу, представленному всей группой категорий, признанных Пауэллом и четко определенных Гилбертом. Такую гидрографию (которая либо в своем естественном состоянии, либо наложенная характеризует многие равнины, некоторые плато и склоны больших долин любого генезиса) можно назвать*автогенной*; в то время как дренажные системы, обусловленные условиями, возникающими в результате смещения (которые характеризуют большинство горных регионов), можно назвать *тектоническими*. Классификация дренажа Гилберта может быть расширена настолько, чтобы включить топографию, а также гидрографию, и настолько расширена, чтобы включить дополнительный тип.

Соответственно, дренажные системы и возникающие в результате системы рельефа (все из которых относятся к классу деградиационных форм).—

Тип 1, автогенный.

Тип 2, тектонический—

Приказ А, последующий после

- Класса, Перемещение до появления и
- Класс Внезапное перемещение после появления на свет;
- b,

Порядок В, Предшествующий; и

- Класс Осаждение (когда наложенный дренаж может быть автогенным),
- a,
- Класс аллювиация или субэзральное отложение и
- b,
- Класс планировка (в этих двух случаях наложенный дренаж может имитировать
- c, аутогенный тип).

Короче говоря, вся область геологической науки пересекается и определяется генетической классификацией явлений, с которыми приходится иметь дело геологу; и та же классификация в равной степени применима к географическим формам, как показано в прилагаемой таблице:

Репрезентативные географические формы, классифицированные по генезису.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ.		ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМЫ.
Категория.	Класс.	
ДЕФОРМАЦИЯ	ВОЗВЫШЕНИЯ	Континентов, крупных островов, большинства

	ВПАДИНЫ	горных хребтов и т.д., подробно не классифицированные. океанов, большие моря и заливы, некоторые внутренние долины и озерные котловины и т.д., подробно не классифицированные.
ГРАДАЦИЯ	ОТЛОЖЕНИЙ	Недавно возникшее океанское дно (например, участки Прибрежной равнины), плейас и горные пустыни, многие поймы, болота и т.д., подробно не классифицированные.
	ДЕГРАДАЦИЯ	дренажных систем и возникающих в результате этого топографических элементов, которые являются- 1—Автогенными (подробно не классифицированными); и 2—тектоническими — Вытекающими из смещения до появления и внезапного смещения после появления; Предшествующими; и наложенными в результате осаждения, аллювиации и планировки.
ВУЛКАНИЗМ	ЭКСТРАВАЗАЦИЯ	Вулканических вершин, кратеров, лавовых полей, туфовых утесов, конусов агломерации, вулканических горловин, мезов, даек, некоторых минеральных жил и т.д., подробно не классифицированных.
	(АНТИТЕЗА DO.)	Раковины, каверны, некоторые трещины и т.д., подробно не классифицированные.
ИЗМЕНЕНИЕ	ЛИТИФИКАЦИИ	Незначительных особенностей определенных

		топографических форм, <i>например</i>, рифов, утесов, вершин, выступов, выступающих жил, некоторых водопадов и т.д., Не классифицированных подробно.
	ДЕТАЛИЗАЦИЯ	Второстепенных особенностей определенных топографических форм, <i>например</i>, бассейнов, повторных переходов, некоторых трещин и каверн и т.д., не классифицированных подробно.
ОЛЕДЕНЕНИЕ	ЛЕДНИКОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ	Дрейфовые равнины, морены любого характера, друмлины, камы, асары, дрейфовые озера, лессовые равнины и хребты и т.д., подробно не классифицированные.
	РАЗРУШЕНИЕ ЛЕДНИКАМИ	Скальных бассейнов, У-каньонов, рош-де-мутонне и т.д., здесь подробно не классифицированных.
ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЕТРА	КОНСТРУКЦИЯ ВЕТРА	Дюны, песчаные гряды, перекаты, косы и т.д., здесь подробно не классифицированные.
	РАЗРУШЕНИЕ ВЕТРОМ	Водоемов, связанных с дюнами, "выбросов", "чистилищ" и т.д., подробно не классифицированных.
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	(Без различий)	

ВЕЛИКАЯ БУРЯ 11-14 марта 1888 ГОДА.

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ЗАМЕЧАНИЙ, СДЕЛАННЫХ БРИГАДНЫМ ГЕНЕРАЛОМ А. У. ГРИЛИ, ГЛАВНЫМ ОФИЦЕРОМ СВЯЗИ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК.

Этот шторм ни в коем случае не такой сильный, как другие, которые произошли в восточной части Соединенных Штатов. Однако отмечается, что в нем выпало необычно много снега, который, принесенный сильными ветрами, вызванными продвижением антициклонической области позади штормовой депрессии, нанес огромный ущерб железным дорогам в Массачусетсе, южном Нью-Йорке и Нью-Джерси.

Центр шторма был впервые замечен в Северной части Тихого океана 6 марта, откуда к 9-му он прошел на юго-восток от побережья Орегона до северного Техаса. Центр вместо того, чтобы сохранять обычную эллиптическую форму, постепенно превратился в протяженную впадину низкого давления, которая в течение 10 века покрывала долины Миссисипи и Огайо. Утром 11 марта барометрическая впадина простиралась от озера Верхнее на юг до восточной части Мексиканского залива; в северной части над озером Верхнее и южной части над Джорджией сформировались отдельные центры с независимой циркуляцией ветра.

Северный центр шторма переместился на северо-восток и исчез, в то время как южный центр медленно перемещался на восток, пройдя у побережья Атлантического океана недалеко от мыса Хаттерас. Давление днем 11 марта составляло около 29.07 в центре как северного, так и южного штормов, но в ночь с 11 на 12 давление в южном центре шторма снизилось, и район вместо продолжения своего восточного направления переместился почти прямо на север, а утром 12 марта оказался в центре у побережья Нью-Джерси.

Причины, лежащие в основе снижения давления и последующего усиления силы штормов, пока не определены. Теория "приливов", то есть атмосферных волн, независимых от нерегулярных колебаний, возникающих в результате штормов, была выдвинута некоторыми, и особенно Аберкромби, как причина углубления депрессий в одних случаях или повышения давления в других случаях. Возможно, что в соответствии с этой теорией "волна", проходящая над Соединенными Штатами в восточном направлении, когда ее впадина совпала с центром низкого давления, увеличила свою интенсивность или снизила давление, и последующее увеличение барометрических градиентов усилило силу ветров. Следует, однако, отметить, что очень сильные ливни от Филадельфии на юг до Уилмингтона 11-го числа и еще более сильные ливни над нижней долиной Гудзона и в Коннектикуте 12-го числа, возможно, оказали мощное влияние на снижение показаний барометра в центре этого шторма. Как бы то ни было, несомненно, что шторм оставался почти стационарным, с неуклонно снижающимся давлением до полуночи 12 марта, когда он находился в центре между Блок-Айлендом и Вудс-Холлом, с необычно низким показателем барометра 28,92 на каждой станции. В этот день ветер был

необычно сильным вдоль атлантического побережья от Истпорта до Норфолка; максимальные скорости на различных станциях варьировались от 48 миль в Нью-Йорке и Нью-Хейвене до 60 миль в Атлантик-Сити и 70 миль в час на Блок-Айленде. Эти ветры, хотя и сильные, не являются беспрецедентными, и если бы они сопровождались только осадками в виде дождя, ущерб на суше был бы незначительным, но, к несчастью для коммерческих интересов Нью-Йорка и других соседних крупных городов, за перемещением низменности на восток последовала холодная волна значительной силы и необычной продолжительности.

Северный центр шторма, который прошел на восток 11-го числа, имел обычный эффект втягивания большого количества холодного воздуха из Британской Америки; холодная волна последовала за этим штормом, как это обычно бывает в зимний сезон. Этот обычный эффект был усилен продвижением второго и более сильного циклонического центра на север; результатом было усиление уже начавшейся холодной волны за счет втягивания еще большего количества холодного воздуха для ее усиления.

Как уже упоминалось, количество выпавшего снега было необычайно велико. Восточные и северо-восточные ветры принесли большое количество водяных паров из Атлантики над Новой Англией еще до наступления низменности. Внезапное изменение температуры привело к выпадению в осадок гораздо большей части водяного пара в воздухе, в результате чего над западным Массачусетсом, Коннектикутом и долиной Гудзона выпал почти беспрецедентный снег.

Профессор Уинслоу Аптон, секретарь Метеорологического общества Новой Англии, собрал оценки количества снега от 420 различных наблюдателей, которые показывают, что на большей части названных районов выпало 40 дюймов или более снега.

Углубление области низкого давления и увеличение площади холодного максимума, продвигающегося из Британской Америки, привели к появлению барометрических градиентов необычной интенсивности; там были градиенты, превышающие 6, когда градиенты в 5 редко встречаются ни в Соединенных Штатах, ни в Великобритании. Высокие ветры вызваны эти необычные градиенты имел эффект дрейфующий снег в необычной мере, так, что, как известно, почти все железные дороги в штате Нью-Джерси, Коннектикуте, Нью-Йорке и Массачусетсе был заснеженный; самый ранний и самый продолжительный эффект наблюдается в штате Коннектикут, который, несомненно, получила полную отдачу от обильного снегопада в долине реки Гудзон в дополнение к этому в западной части этого государства.

Некоторые считают, что шторм изменил направление и прошел на северо-запад, в Коннектикут; с этим мнением я не могу согласиться. Международная карта и отчеты, как правило, показывают, что этот шторм прошел на северо-восток и был у берегов Ньюфаундленда 17 марта. Своеобразная форма изобар, хотя шторм можно было четко определить по имеющимся наблюдениям, была такова, что не лишено оснований полагать, что смена ветра на южный у Блок-Айленда была вызвана просто отходом шторма от главного центра, точно так же, как сам шторм был результатом предыдущей депрессии.

Проследить за ходом этого шторма по морю поручено профессору Хейдену. Эти замечания неизбежно несовершенны, поскольку мои официальные обязанности заключались в том, чтобы не допускать какого-либо тщательного изучения шторма, кроме того, которое возможно на текущих картах погоды Сигнальной службы.

СИЛЬНЫЙ ШТОРМ У АТЛАНТИЧЕСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ СОЕДИНЕННЫХ ШТАТОВ, 11-14 марта 1888 года.

АВТОР: ЭВЕРЕТТ ХЕЙДЕН,
заведующий отделом морской метеорологии Гидрографического управления Министерства
ВМС США.

Введение.

История сильного океанского шторма не может быть написана с какой-либо полнотой, пока не пройдет длительный промежуток времени, когда метеорологические наблюдения, сделанные на борту сотен судов всех национальностей, разбросанных по широкому пространству океана и направляющихся, многие из них, в далекие порты, можно будет собрать воедино, сравнить и, там, где наблюдения кажутся противоречивыми, жестко проанализировать и отобрать наилучшие данные. Только тогда, когда история основана на таком фундаменте, она может полностью заслужить звание истории, а не романа, факта, а не гипотезы. В лучшем случае, должны существовать обширные области, где отсутствие судов навсегда оставит несколько чистых страниц в этой истории, в то время как в других местах, вдоль великих магистралей океанского сообщения, данные абсолютно полные. В августе прошлого года тропический ураган ужасающей силы пронесся к нашему побережью между Бермудскими и Багамскими островами, повернул к северу от Хаттераса и продолжил свой разрушительный курс мимо Гранд-Бэнкс в сторону северной Европы; сотни сообщений капитанов судов позволили нам точно нанести на карту его траекторию, большую параболическую кривую, касательную к Сент-Томасу, Хаттерасу, Кейп-Рейсу и северному побережью Норвегии. Шесть месяцев спустя в отчете, переданном Британским метеорологическим управлением с судна, направлявшегося домой с Экватора, указывалось, что он возник далеко на востоке, у берегов Африки, и только на днях в судовом журнале корабля, прибывшего в Нью-Йорк 30 марта из Калькутты, были приведены данные, с помощью которых можно еще точнее проследить траекторию шторма к западу от островов Зеленого Мыса. Верде. Более того, это же самое судно 11 марта находилось

примерно в 500 милях к востоку от Бермудских островов и, пока между Хаттерасом и Сэнди-Хуком бушевал сильный шторм, пересекало район к северо-востоку от Бермудских островов, сведения о котором у нас пока очень неполные. Таким образом, будет ясно, что, хотя были предприняты самые серьезные усилия не только для сбора и использования всей доступной информации, но и для того, чтобы быть осторожными при обобщении имеющихся данных, это исследование следует рассматривать лишь как предварительное к исчерпывающему исследованию, основанному на более полных данных, чем сейчас возможно получить.

Были подготовлены четыре диаграммы, иллюстрирующие метеорологические условия в районе от 25° до 50° северной широты, от 50° до 85° западной долготы, в 7 часов утра по времени 75-го меридиана 11, 12, 13 и 14 марта соответственно. Данные для наземных станций были взяты из ежедневных карт погоды, публикуемых Службой связи США, и набор трехсуточных карт, охватывающих период сильного шторма, был бесценен для справки на протяжении всего этого обсуждения. Морские данные взяты из отчетов по морской метеорологии, представляемых в это управление капитанами судов, и не только с судов в пределах нанесенного на карту района, но и со многих других судов непосредственно за его пределами. Уточненные и точные наблюдения, сделанные с помощью стандартных приборов в один и тот же момент абсолютного времени по всей территории Соединенных Штатов опытными наблюдателями Сигнальной службы, вместе с данными, предоставленными Гидрографическому управлению при добровольном сотрудничестве капитанов судов всех национальностей, и снятыми с помощью инструментов, сопоставленных со стандартами в отраслевых гидрографических управлениях сразу по прибытии в порт, позволяют с уверенностью сказать, что никогда еще данные не были настолько полными и надежными для такого обсуждения в столь ранний срок.

Будет уместно кратко остановиться на некоторых принципах метеорологии, которые необходимы для четкого понимания того, что последует далее. Общее движение атмосферы в этих широтах происходит с запада на восток, и гораздо большая часть всех областей с низким барометром или центров более или менее идеально развитых ветровых систем, которые пересекают Соединенные Штаты, движутся по путям, пересекающим Великие озера, и оттуда тянутся через залив Святого Лаврентия через Атлантику к Исландии и северной Европе. В этой связи также можно упомянуть о другой очень характерной траектории шторма - изогнутой траектории, по которой ураганы Западной Индии движутся вверх по побережью. Движение атмосферы в тропиках, вообще говоря, направлено на запад, но ураган, начинающийся в западном направлении, вскоре сворачивает на северо-запад и север, а затем, попадая в общий тренд умеренного пояса на восток, выравнивается и движется на северо-восток, огибая западные границы области высокого барометра, которая так упорно нависает над Азорскими островами и огромной эллиптической областью на юго-западе. Циркуляция ветра вокруг этих областей с низким барометрическим значением и соответствующие изменения температуры показаны графически на карте: изобары, или линии равного барометрического давления, имеют, как правило, несколько круглую форму, и ветры дуют вокруг области с "высоким" давлением в направлении *со стрелками часов* (на морском языке "с солнцем"), к "низкому" и около него с противоположным вращательным движением или против стрелок часов; следовательно, перед "низким" будет, во внетропических широтах дуют теплые юго-восточные ветры, а за ними - холодные северо-западные ветры, результирующие изменения температуры показаны изотермами, или линиями равной температуры. Более того, в циклонической системе такого типа западные ветры обычно намного сильнее восточных, и движение всей системы с запада на восток увеличивает видимую силу первых и уменьшает силу последних. При

достижении побережья такие области с низким уровнем барометра или штормовые системы почти неизменно выделяют значительное увеличение энергии, в основном из-за влаги в атмосфере, нависающей над океаном, которая, когда воздух охлаждается от контакта с холодным сухим воздухом, врывающимся с "высоты", выпадает в осадок и становится видимой в виде облаков с дождем или снегом. Скрытое тепло, выделяющееся при конденсации этого водяного пара, играет наиболее важную роль в сохранении энергии бури и, по сути, в ее увеличении энергии: теплый легкий воздух, поступающий в центральную область бури, быстро поднимается в области, где давление ниже, то есть где толщина и, следовательно, вес сверхнаполняющей атмосферы меньше; следовательно, он быстро расширяется, и такое расширение привело бы к гораздо более быстрому охлаждению и соответствующему уменьшению его тенденции подниматься еще выше, если бы не скрытое тепло, выделяемое при конденсации содержащейся в нем влаги. . Таким образом, силам, которые замышляют увеличить энергию шторма, мощно помогает присутствие и конденсация водяного пара, а увеличивающийся восходящий поток и разрежение сразу же отмечаются снижением атмосферного давления в центре. Например, 25 января шторм был в центре над Великими озерами с самым низким барометром 29,7; на следующий день он был в центре у Нантакета с барометром 29,2; а 27 и 28 января - над заливом Святого Лаврентия с барометром ниже 28,6. Но такие случаи настолько распространены, что делают это правилом, а не исключением. Как указывалось выше, изобары вокруг области с низким уровнем барометра имеют несколько круглую форму; строго говоря, они имеют несколько овальную или эллиптическую форму, и чем более вытянуты северная и южная оси этого эллипса, тем сильнее результирующие изменения температуры, потому что по мере продвижения по своему широкому пути к Атлантике напор, или всасывание, ощущается спереди далеко вниз, к тропикам, и сзади, далеко на север, за территориальные пределы Соединенных Штатов.

Аналогичным образом, в отношении общего движения областей с высоким уровнем барометра определенные законы движения были четко установлены посредством изучения ежедневных международных графиков; вместо движения в направлении восток-северо-восток, эти области, расположенные севернее 40-й параллели, в целом движутся в направлении восток-юго-восток и, как правило, движутся быстрее и с большей инерцией, чем "минимумы", так что можно сказать, что они имеют право проезда, когда трассы двух таких систем сходятся или пересекаются. Эти законы, или, по крайней мере, те, которые относятся к штормовому маршруту Великого озера, как его можно назвать, вскоре становятся очевидными для любого, кто изо дня в день следит за картой погоды, на которой нанесены системы низкого и высокого барометра, сменяющие друг друга по всему континенту, принося каждой свою характерную погоду.

11 МАРТА, 7 часов УТРА

На [первой](#) из прилагаемых метеорологических карт графически показаны метеорологические условия на обширной территории, нанесенной на карту, включающей около 3 000 000 квадратных миль, из которых одну треть занимает суша, а две трети - вода. Над сушей протянулась длинная линия, или впадина, низкого барометра, протянувшаяся от западного побережья Флориды вверх, мимо восточного берега озера Гурон, и далеко на север, к южным

границам Гудзонова залива. Перед этой наступающей линией преобладают юго-восточные ветры, и теплый влажный воздух, приносимый с южных широт, распространяет теплую волну вдоль побережья, с обычно облачной погодой и проливными дождями, особенно к югу от Хаттераса; наблюдатель Службы связи в Пенсаколе, например, сообщает о сильном выпадении осадков в 4,05 дюйма 10-го числа. Примерно на середине этой впадины низкого барометра находится длинная узкая область слабых переменных ветров; быстрых изменений метеорологических условий; затиший, перемен ветра, интервалов прояснения погоды; затем снова пасмурно, с более прохладными и свежими северо-западными ветрами, усиливающимися до штормовых. Линия фронта этого наступающего батальона холодных северо-западных ветров имеет протяженность более тысячи миль и охватывает всю территорию Соединенных Штатов: его правый фланг находится на берегу Мексиканского залива, левый - на Великих озерах или даже дальше на север; при его приближении температура быстро падает, морозы проникают далеко на юг, в Луизиану и Миссисипи, а сильные снегопады - в центральный Кентукки и восточный Теннесси. Длинная колышущаяся линия продвигается к побережью со скоростью около 600 миль в день, за ней следует гряда высоких отметок барометра, протянувшаяся от Техаса до Дакоты и Манитобы. В точках вдоль впадины барометр колеблется от 29,70 в сотне миль к северу от Торонто до 29,86 в Питтсбурге, 29,88 в Огасте и 29,94 в Сидар-Киз. Вдоль хребта барометр очень высокий; 30,7 к северу от озера Виннипег, 30,6 в Вайоминге, 30,7 на территории Индии и 30,5 к югу от Рио-Гранде. Таким образом, разница давления от впадины к гребню измеряется примерно сантиметром ртутного столба в барометре. Более того, график показывает, что впереди виден еще один гребень высокого барометра, изгибающийся вниз у побережья от северного Ньюфаундленда, где давление составляет 30,6, в сторону Санто-Доминго, где давление составляет 30,3, и проходящий на полпути между Хаттерасом и Бермудскими островами. Дальше к востоку концентрические изобары показывают присутствие шторма, который возник около Бермудских островов 9-го числа и движется в сторону Европы, где через несколько дней он может вызвать северо-западные штормы со снегом к северу от своего пути и юго-восточные штормы с дождем к югу. Отчеты о штормах с различных судов показывают, что этот шторм был ураганной силы, с сильными шквалами и открытым морем, но в этой связи нет необходимости упоминать о нем дальше, чем сказать, что он вызвал продолжительную волну с северо-востока, которая ощущалась по всему Атлантическому побережью утром 11-го и совершенно отличалась от той, что была вызвана усиливающимся штормом с юго-востока.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ У ПОБЕРЕЖЬЯ.

В то время как эта полоса низких значений барометра со всеми сопутствующими явлениями быстро продвигается на восток, к Атлантике, и холодная волна за ней распространяется по городам, округам и штатам, пересекая Великие озера, продвигаясь вверх по долине Огайо и простираясь далеко на юг над Мексиканским заливом, мы можем на мгновение остановиться и рассмотреть фактор, которому суждено сыграть важнейшую роль в борьбе стихий, которые так скоро разразятся разрушительной яростью между Хаттерасом и Блок—Айлендом, и, наконец, нарушить погоду во всей Северной Атлантике к северу от 20—й параллели.

Великое теплое океанское течение, называемое Гольфстримом, имеет для большинства людей более или менее смутное, мифическое существование. Слова кажутся знакомыми, но сама вещь - всего лишь абстрактная идея; ей недостает реальности из-за отсутствия какого-либо личного опыта или знания о ее характерных эффектах. Для мореплавателя Северной Атлантики это реальность; у этого есть конкретное существование; это элемент, который входит в расчеты его повседневной жизни — иногда как друг, помогающий ему на его пути, иногда как враг, подвергающий опасности, беспокоящий и задерживающий. Вкратце, теплые воды тропиков медленно и неуклонно уносятся на запад широким экваториальным дрейфующим течением и накапливаются в Карибском море и Мексиканском заливе, образуя там исток Гольфстрима, большая часть которого отводится через Флоридский пролив сравнительно узким и быстро движущимся потоком. Это великое движение продолжается непрерывно, подверженное, однако, определенным изменениям, которые приносят с собой времена года. Весной, когда солнце движется на север, юго-восточные течения поднимаются к экватору и пересекают его, объем той части экваториального течения, которая отклоняется к северу от мыса Сан-Роке, постепенно увеличивается, и вскоре это увеличение ощущается далеко на западе, в Юкатанском и Флоридском проливах. Цифры совершенно неспособны дать даже приблизительное представление о количестве тепла, таким образом переносимого из тропиков в северную зону умеренного климата благодаря непрерывным пульсациям этого могучего двигателя океанической циркуляции. Однако, чтобы облечь это в какую-то осязаемую форму, доступную для восприятия разумом, предположим, что мы рассматриваем количество энергии в форме тепла, которое было бы высвобождено, если бы температура этого огромного объема воды снизилась до точки замерзания. Предположим, опять же, что мы преобразуем количество тепловых единиц, полученных таким образом, в единицы работы, во столько-то фут-фунтов, и отсюда определяем соответствующую лошадиную силу, чтобы сравнить ее с чем-то, с чем мы знакомы. Рассматривая только ту часть Гольфстрима, которая протекает между мысом Флорида и Большой Багамской банкой, мы находим из последних и наиболее надежных данных, собранных Береговой и геодезической службой США, что площадь поперечного сечения составляет 10,97 квадратных миль (географические или морские мили, по 6086 футов каждая); средняя скорость в это время года 1,305 мили в час; средняя температура 71 ° F. Следует заметить, что эти показатели средней скорости и температуры от поверхности до дна намного ниже показателей только для поверхностного течения, где скорость часто достигает пяти узлов в час, а температура достигает 80°C. Указанная мощность большого океанского парохода - "La Bourgogne", "Werra", "Umbria" и "City of New York", например, — составляет от 9000 до 16000 лошадиных сил; у некоторых современных военных судов она еще больше; "Вулкан", который сейчас строится для британского правительства, составляет 20 000 лошадиных сил, а "Сарденья" для итальянского правительства - 22 800. Опять же, если мы переведем в эквивалентную лошадиную силу потенциальную энергию 270 000 кубических футов воды в секунду, которая несется вниз по Ниагарским порогам и совершает стремительный бросок на 160 футов над водопадами Американ и Подкова, мы получим огромную сумму в 5 847 000. Гольфстрим, однако, ежечасно несет на север через Флоридский пролив четырнадцать и три десятых кубических мили воды (что более чем в три тысячи раз превышает объем Ниагары), что эквивалентно, учитывая количество содержащегося в нем тепла от 71 ° до 32 ° по Фаренгейту, *трем триллионам шестидесяти трем миллиардам* лошадиных сил, или более чем в пятьсот тысяч раз больше, чем все они вместе взятые; действительно, учитывая только количество тепла от 71 ° до 50 °, оно все равно в двести семьдесят пять тысяч раз больше.

Стремясь на север, к Гаттерасу, своим расширяющимся потоком, объем которого еще больше увеличился за счет поступления новых запасов с Багамских островов и северного побережья Кубы, его цвет - жидкий ультрамарин, подобный темно-синему цвету Средиземного моря или какого-нибудь глубокого горного озера, затем он распространяется на северо-восток, к Величественным берегам Ньюфаундленда, и с уменьшающейся скоростью и более низкой температурой постепенно вливается в общий восточный поток, который направляется к берегам Европы примерно на 40-й параллели.

Необходимо также учитывать холодное прибрежное течение, потому что именно большие контрасты температур во многом обуславливают силу штормов. К востоку от Ньюфаундленда Лабрадорское течение течет на юг и в весенние и летние месяцы несет гигантские айсберги и массы полевого льда на пути трансатлантических пароходов. При встрече с Гольфстримом часть этого холодного течения проходит под ним и продолжает свой путь на дне моря; другая часть отклоняется на юго-запад и течет против течения Гольфстрим вдоль побережья до самого Гаттераса.

Таким образом, были кратко очерчены общие черты этих великих океанских течений, и, хотя они подвержены значительным колебаниям в отношении температуры, скорости и пределов в ответ на изменяющиеся силы, действующие на них, этого общего представления должно быть достаточно для настоящей цели.

Теперь рассмотрим на мгновение некоторые явления, возникающие в результате присутствия и взаимного расположения этих океанских течений, в той мере, в какой такие явления имеют отношение к рассматриваемому сейчас сильному шторму. К Пилотной карте Северной части Атлантического океана за март было выпущено Дополнение с описанием разливов воды у атлантического побережья Соединенных Штатов в январе и феврале. Дополнительный интерес и важность были приданы фактам, сгруппированным там воедино и опубликованным, из-за их очевидного отношения к условиям, которые привели к огромному росту насилия, сопровождавшему приближение этой впадины с низким барометром к побережью. В нем были даны описания, более или менее подробные, целых сорока водяных потоков, о которых сообщили капитаны судов в течение этих двух месяцев в различных местах у побережья, от северного побережья Кубы до Гранд-бэнкс; и с тех пор, как было опубликовано это Дополнение, было получено много других подобных сообщений. Более того, было указано, что условия, которые привели к таким замечательным и опасным явлениям, обусловлены взаимодействием между теплым влажным воздухом, нависающим над Гольфстримом, и холодным сухим воздухом, приносимым над ним северо-западными ветрами с побережья и со стороны холодного прибрежного течения, и чем больше разница в температуре и влажности, тем больше результирующая энергия воздействия. Также цитировались сообщения, показывающие, что Гольфстрим начал восстанавливаться после периода сравнительного затишья в зимние месяцы и с возрастающей силой и объемом приближался к своим северным границам, поскольку солнце склонялось к северу.

Итак, таковы были метеорологические условия у побережья в ожидании атаки авангарда этой длинной череды холодных северо-западных ветров, — условия, еще более усугубившиеся из-за усиливающегося шторма, который налетел с юго-востока при его приближении, принося подкрепление теплого, влажного океанского воздуха издалека, из тропиков. Энергия, возникающая, когда штормовые системы обычного характера и силы достигают Атлантики на

своем восточном пути к северной Европе, хорошо известна, и нет необходимости упоминать о ней далее: давайте теперь вернемся к рассмотрению этого шторма, который приближается к побережью со скоростью около 600 миль в день в форме огромного дугообразного шквала, фронт которого имеет протяженность более тысячи миль, и за которым на всем протяжении следуют северо-западные штормы с температурой ниже точки замерзания.

НОЧЬ С 11-го На 12-Е ЧИСЛО.

В воскресенье днем, в 3 часа, линия центра шторма, или впадины, вытянулась изогнутой линией, выпуклой на восток, от озера Онтарио вниз через штат Нью-Йорк и Пенсильванию, примерно посередине Чесапикского залива до Норфолка, через Северную Каролину до Пойнт-Лукаут, а оттуда вниз через восточную Флориду до Ки-Уэста. Таким образом, северо-восточные и юго-восточные штормы ощущались по всему побережью от залива Святого Лаврентия до Флорида-Кис, за исключением бухты между Лукаутом и Канавералом, где барометр уже достиг своей самой низкой отметки и миновал ее, а ветер был северо-западный, с гораздо более прохладной погодой. Ссылка на [диаграмму барометра](#) довольно ясно показывает, что впадина миновала Норфолк незадолго до того, как достигла Хаттераса, где вечером 11-го, несомненно, были самые низкие показания, чем в Норфолке.

К 10 часам вечера линия продвинулась на восток до 74-го меридиана. Вскоре поступают телеграфные сообщения с сигнальных станций вдоль побережья. Барометр поднимается в Хаттерасе и Норфолке и продолжает падать в Атлантик-Сити, Нью-Йорке и Блок-Айленде, но практически нет никаких указаний на ярость шторма у берегов вдоль 74-го меридиана, от 30-й до 40-й параллели, где холодный северо-западный шторм проносится над великим теплым океанским течением, перенося воздух с температурой ниже точки замерзания над водой выше 75 ° по Фаренгейту, и где барометр падает все быстрее и быстрее, шторм превращается в шторм, а шторм - в ураган. Также нет никаких указаний на то, что область высоких значений барометра около Ньюфаундленда замедляется, блокируя продвижение быстро усиливающегося шторма, и вот-вот удержит под контролем центр линии к западу от Нантакета на дни, которые кажутся неделями, в то время как ужасающий северо-западный шторм сеет хаос вдоль побережья от Монтаук-Пойнт до Хаттераса, и пока правый фланг линии не повернет на восток достаточно далеко, чтобы перекрыть поступление теплого влажного воздуха, поступающего с юго-востока. Задолго до полуночи приветственное сообщение "спокойной ночи" пронеслось по проводам на все сигнальные станции от Атлантики до Тихого океана, в то время как в море, на борту десятков судов, от маленькой рыболовецкой шхуны и лоцманского катера до огромного трансатлантического лайнера, ведется борьба не на жизнь, а на смерть со стихией, героизм которой не менее реален, потому что он направлен на самооборону, и не менее восхитителен, потому что он не всегда может предотвратить катастрофу.

Прилагаемая [путевая карта](#) содержит маршруты такого количества судов, какие можно показать без путаницы, и очень четко иллюстрирует, где данные для данного обсуждения наиболее полные, а также где особенно необходима дополнительная информация. Таким образом, здесь совершенно очевидно, что судов всегда больше всего к востоку от Нью-Йорка (вдоль трансатлантического маршрута) и к югу, у побережья. Однако к юго-востоку, около Бермудских островов, есть обширная территория, из которой было получено сравнительно мало

сообщений, хотя дополнительные данные, несомненно, будут получены от направляющихся за границу парусных судов по их возвращении. Из всех дней недели суббота, в частности, является днем, когда из Нью-Йорка отплывает наибольшее количество судов. Например, 10 марта отправились в путь целых восемь трансатлантических лайнеров. Посреди океана прокладывали себе путь к нашему побережью, чтобы встретить шторм к западу от 50-го меридиана, один пароход направлялся в Галифакс, пять - в Бостон, девятнадцать - в Нью-Йорк, один - в Филадельфию, один - в Балтимор и два - в Новый Орлеан. На север, у побережья, направлялись еще шесть, не говоря уже о множестве парусных судов, занимающихся каботажным плаванием или внешней торговлей, чьи паруса белят воды у наших берегов.

Из всех пароходов, отпльвших из Нью-Йорка 10-го числа, те, что направлялись на юг, едва ли за единственным исключением, столкнулись со штормом во всей его ярости у побережья. Суда, направлявшиеся на восток, избежали наибольшего насилия, хотя все они встретились с сильным встречным ветром и штормовым волнением, и, если бы шторм не затянулся между Блок-Айлендом и Нантакетом 12 и 13 числа, он настиг бы их у Гранд-Бэнкс. Не цитируя подробно полученные сообщения, давайте посмотрим, что они указывают относительно общего характера шторма в течение ночи, в порядке подготовки к нашему рассмотрению карты погоды на 7 часов утра 12 марта. Помните, что сделать это - задача, сильно отличающаяся от той, которая связана с изучением и сравнением наблюдений, сделанных стандартными приборами на стационарных станциях на берегу. Здесь наши станции постоянно меняют свое положение; разные наблюдатели считывают показания приборов в разное время; сами приборы сильно различаются по качеству, и, хотя некоторые из них, возможно, были сопоставлены со стандартами совсем недавно, есть другие, ошибки которых известны лишь приблизительно. Более того, когда судно испытывает качку во время шторма в море, находясь под неминуемой угрозой затопления, конечно, невозможно установить нониус шкалы барометра и измерить высоту ртутного столба с очень большой точностью. Таким образом, легко понять, что многие сотни наблюдений, тщательно сделанных и записанных для Гидрографического управления капитанами судов, неизбежно более или менее противоречивы, хотя полученные результаты основаны на средних значениях стольких отчетов, что вероятная ошибка всегда очень мала. Исчерпывающее изучение сообщений с судов, находящихся в различных точках вдоль побережья, от Флоридского пролива до Сэнди-Хук, вместе с записями береговых станций Сигнальной службы США, указывает на непрерывное движение на восток впадины низкого барометра в течение ночи, сопровождающееся быстрым углублением впадины. По всему побережью мы наблюдаем одну и ту же последовательность явлений, большей или меньшей интенсивности, в зависимости от широты судна, как мы заметили здесь, в Вашингтоне, в тот воскресный день, когда теплый юго-восточный ветер с дождем стих, и после короткой паузы холодный северо-западный шторм пронесся по городу, нанося снег тяжелыми заносами, поезда опаздывали или оказывались в блокаде, а телеграфная связь с внешним миром была почти полностью прервана. На берегу была дикая штормовая ночь, но у побережья она была в десять раз более штормовой, где огни в Хаттерасе, Карритаке, Ассатиге, Барнегате и Сэнди-Хуке обозначают очертания одного из самых опасных побережий, которого штурману приходится остерегаться. Чтобы живо представить себе эту сцену, потребовалось бы гораздо больше времени, чем есть в моем распоряжении, и я могу только сожалеть, что не могу процитировать несколько отчетов, чтобы дать некоторое представление о силе шторма.

При тщательном сравнении многих сообщений становится очевидным, что, хотя общая корытообразная форма шторма сохранилась, еще один вторичный штормовой очаг, причем

очень большой энергии, сформировался у берега, к северу от Гаттераса, как только линия прошла побережье. Это был центр, по силе полностью равный тропическому урагану и ставший еще более опасным из-за морозной погоды и слепящего снега, который с такой яростью бушевал у Сэнди-Хук и Блок-Айленд в течение двух дней, - дней, которые, вероятно, надолго запомнятся на побережье. Его длительное продолжение, вероятно, было связано с задержкой центра линии в еедвижении на восток из-за области высокого барометра около Ньюфаундленда; таким образом, центр этого шторма задержался между Блок-Айлендом и Нантакетом, в то время как северный и южный фланги линии развернулись на восток, продвижение нижнего постепенно перекрыло поступление теплого влажного воздуха, поднимающегося из более низких широт в соприкосновение с холодным северо-западным штормом, дующим с побережья между Хаттерасом и Монтаук-пойнт. Что касается океана, то 12 марта сильный шторм достиг своего максимума, и его широкие масштабы и потрясающая жестокость делают его одним из самых сильных, когда-либо испытанных у нашего побережья.

Углубление впадины хорошо иллюстрируется тем фактом, что самое низкое значение барометра в 7 часов утра составляло 29,88 в Огасте, штат Джорджия; в 15 часов дня — 29,68 в Уилмингтоне, Северная Каролина; в 11 часов вечера на борту "Анд" - 29,35; а в 7 часов утра следующего дня оно было всего лишь 29,20, что соответствует средней скорости снижения давления в центре почти 0,23 за восемь часов и максимуму, по достоверным наблюдениям, 0,33.

12, 13 И 14 МАРТА.

Карта погоды на 7 часов утра, [12 марта](#), показывает линию, или впадину, с изобарами, тесно прижатыми друг к другу к югу от Блок-Айленда, но все еще имеющими общую эллиптическую форму, нижняя часть линии поворачивает на восток, к Бермудским островам, и приносит с собой сильные шквалы дождя и града намного ниже 35-й параллели. Высокогорье Кубы и Санто-Доминго предотвратили распространение его последствий в Карибское море, хотя оно было отчетливо замечено судном к югу от мыса Майси, в наветренном проливе, где три часа шел очень сильный дождь и ветер сменился на северо-западный со стороны N. Изотерма 32 ° F. простирается от Центральной Джорджии до побережья ниже Норфолка, а оттуда через Атлантику до точки примерно в ста милях к югу от Блок-Айленда, а оттуда прямо на север, у побережья Кейп-Кода, что объясняет тот факт, что на Род-Айленде и юго-востоке Массачусетса выпало сравнительно мало снега; примерно от мыса Энн он течет на восток до мыса Сейбл, а дальше на восток его снова относит на юг северо-восточными ветрами от Гранд-Бэнкс. Эти северо-восточные ветры являются частью циклонической системы, показанной к востоку от этой и предыдущей диаграмм; дальше к югу они становятся северными и северо-западными, и можно заметить, что теперь их изотерма на 70 ° ниже границ диаграммы. Таким образом, на этой диаграмме очень четко показано расположение теплых и холодных волн относительно таких циклонических систем: сначала эта холодная волна находится позади восточной циклонической системы, затем теплая волна впереди системы, надвигающаяся с побережья, и, наконец, холодная волна заметной интенсивности, следующая за ней.

Вероятно, именно в ночь на 12-е произошло самое низкое атмосферное давление и самые крутые перепады. Хотя несколько судов сообщают о более низких показаниях, однако

тщательное изучение всех имеющихся данных указывает на то, что самые низкие достоверные показания получены в 10 часов вечера в Вудс-Холл, Массачусетс. (28.92), Нантакет (28.93), Провиденс, Р.И. (28.98) и Блок-Айленд (29.00). Самые крутые барометрические перепады, насколько указывают имеющиеся данные, также имели место в это время, и они следующие, если брать Блок-Айленд в качестве начальной точки и расстояния в морских милях: в Нью-Лондоне, в 26 милях, барометр показал 29,11, что дает разницу давления в 15 миль 0,063 дюйма; Нью-Хейвен, 62 мили, 29,36, 0,087; Нью-Йорк, 116 миль, 29,64, 0,083; Олбани, 126 миль, 29,76, 0,090. В 7 часов утра следующего дня также сообщается об очень низких показателях: Нью-Бедфорд, Массачусетс, 28,91, Блок-Айленд, 28,92 и Вудс-Холл, 28,96.

График на 7 часов утра, **13 марта**, показывает заметное снижение интенсивности шторма, хотя территория, над которой дуют штормовые ветры, по-прежнему огромна и охватывает почти весь регион, нанесенный на карту. От Великих озер и северного Вермонта до северного побережья Кубы штормовой ветер почти неизменно дует с северо-запада, в то время как западные ветры и низкие температуры распространились по широкому участку океана к югу от 40-й параллели. К северу от этой параллели преобладают восточные ветры, изобары простираются в общем восточном и западном направлениях. В центре шторма у Блок-Айленда давление составляет 28,90, но перепады не такие крутые, как на предыдущем графике, и сила шторма, как на берегу, так и в море, начала уменьшаться. Вокруг этого центра изобары также заметно округлой формы, показывая, что, хотя сначала он сформировался как эллиптическая область, постепенно он приобрел характер настоящего вращающегося шторма, оставаясь почти неподвижным между Блок-Айлендом и Нантакетом, пока он фактически "не выдулся", в то время как сильный шторм, заметной, но не существенной частью которого он был, продолжал свое продвижение на восток. Огромный приток холодного воздуха, вызванный продолжительным северо-западным штормом, наглядно показан на этой диаграмме большой протяженностью и усиливающейся интенсивностью синего оттенка там, где температура ниже точки замерзания. От северо-западной до юго-восточной части диаграммы мы находим разницу в температуре более чем на 80 ° F. (от ниже -10 ° до выше 70 °); самый крутой барометрический градиент обнаружен к северо-западу от Блок-Айленда, где давление изменяется на 1,80 дюйма на протяжении 750 миль (градиент 0,036 дюйма на 15 морских милях) и 0,66 дюйма на протяжении 126 миль (от Блок-Айленда до Олбани, штат Нью-Йорк; градиент 0,079).

На графике на 7 часов утра, **14 марта**, впадина у Блок-Айленда почти заполнилась, а штормовые ветры стихли и стали слабыми и переменными, иногда со шквалами снега. Другой центр шторма сейчас восстановил свое господство и расположен примерно в двухстах милях к юго-востоку от острова Сейбл, его давление составляет около 29,3 балла. Огромная волна низкого уровня атмосферного давления охватила всю западную часть Северной Атлантики с неустойчивой шквалистой погодой от Лабрадора до Наветренных островов. Область высокого давления заранее переместилась на восток и будет ощущаться над Британскими островами с 17 по 21 число месяца, за чем последует быстрое падение барометра по мере того, как это сильное атмосферное возмущение перемещается по своей орбите вокруг северного полушария. Изотерма 32 ° все еще находится к югу от Хаттераса, простираясь далеко от берега, а оттуда на север, по касательной к Кейп-Коду, до центрального штата Мэн, а оттуда на восток до Сент-Джонса, Ньюфаундленд. По-прежнему отмечаются значительные контрасты температуры и давления, но значительно менее заметные, чем на предыдущем графике, и нормальные условия постепенно восстанавливаются.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Великая буря, которая была таким образом кратко описана, насколько это возможно на основе имеющихся в настоящее время данных и за ограниченное время, имеющееся в нашем распоряжении, явила собой наиболее поразительный и поучительный пример несколько необычного класса бурь, и это в таком грандиозном масштабе и в той части мира, где данные для ее изучения настолько полны, что она должна надолго остаться запоминающимся примером. Вместо более или менее круглой области низкого барометра в центре шторма здесь имеется огромная впадина "низкого" между двумя грядками "высокого", вся система быстро движется на восток и включает "в дугу своего величественного размаха" почти всю ширину умеренной зоны. "Явления впадины", как назвал один выдающийся метеоролог сильные шквалы со сменой ветра и условий примерно во время самого низкого значения барометра, проиллюстрированы здесь наиболее впечатляюще. Таких изменений, конечно, следует ожидать и остерегаться при каждом шторме, и моряки давным-давно суммировали их, чтобы сохранить в памяти для практического использования, когда того потребуют обстоятельства, в хорошо известных строках:

"Первый подъем после низкого уровня
Указывает на более сильный удар".

Одна вещь, на которую следует обратить особое внимание, - это тот факт, что штормы лишь обычной силы, вероятно, достигнув побережья, будут развивать значительно повышенную энергию. Как уже указывалось, не может быть никаких сомнений в том, что это особенно актуально во время шторма такого рода, когда изобары вытянуты в северном и южном направлениях. Прилагаемая [диаграмма барометра](#), если изучать ее в связи с [картой маршрутов](#) и картой погоды на [11 марта](#), очень четко иллюстрирует углубление впадины в центре шторма. Однако формирование и сохранение у Блок-Айленда вторичного штормового очага такой энергии, которая была развита в этом случае, казалось бы, совершенно невозможно предсказать, и прогноз на этот счет, сделанный при аналогичных обстоятельствах, вероятно, оказался бы неверным по крайней мере в девяти случаях из десяти. Но можно с уверенностью сказать, что создание телеграфных сигнальных станций в отдаленных пунктах у побережья является вопросом огромной важности не только для наших обширных интересов в области судоходства, но и для жителей всех наших крупных прибрежных городов. На севере телеграфные сообщения с таких станций давали бы данные, с помощью которых можно было бы следить за движением областей с высоким уровнем барометра, от которого в значительной степени зависит уровень последующего "низкого"; а на юге - предупреждать о приближении и развитии ужасающих ураганов, которые лето за летом приносят опустошение вдоль нашего побережья Мексиканского залива и Атлантики, и примерным примером и своевременным напоминанием о которых является этот сильный шторм. В этой связи также необходимо получить еще один важный результат: научные исследования и практический изобретательский гений, продвигающиеся рука об руку на благо человечества, открыли не только законы, управляющие образованием плотных полос тумана, которые внушают страх мореплавателям перед Гранд-Банками, но и средства, с помощью которых определенные факты могут быть замечены, телеграфированы, нанесены на карту и изучены на расстоянии тысячи

милей, и возникновение тумана можно предсказать с почти безошибочной точностью, даже когда сами элементы только готовятся к его образованию. Благодаря таким прогнозам безопасность судоходства по величайшей магистрали океанского сообщения в мире была бы значительно повышена — маршрутам, проходимым ежегодно со скоростью, близкой к железнодорожной, судами, которым доверено более миллиона человеческих жизней и имущество общей стоимостью в миллиард долларов. То, что касается каждого, слишком часто никого не касается, и если ни одна страна не собирается браться за эту работу, для этого должен быть сформирован международный конгресс, наделенный всеми полномочиями действовать и силой приводить в исполнение свои решения.

Вероятно, ничто так не привлечет внимание мореплавателя-практика, как новые и поразительные иллюстрации, представленные в отчетах различных капитанов судов, оказавшихся в условиях ужасающих ветров и яростных волнений во время этого сильного шторма, относительно использования нефти для предотвращения попадания на борт тяжелых волнений. Хотя это свойство нефти было известно с незапамятных времен, оно лишь недавно вошло в широкое употребление, и это хороший повод для поздравлений, учитывая огромные преимущества, которые можно получить так легко и так дешево, что Гидрографическое управление США, по общему признанию, взяло на себя ведущую роль в возрождении знаний о нем и в его практическом использовании на море. Трудно выбрать один из множества имеющихся отчетов, но следующая краткая выдержка из отчета, сделанного судоводителем Робинсоном от имени лоцманов лоцманского судна № 3 в Нью-Йорке ("Чарльз Х. Маршалл"), не может не вызывать интереса. Доблестная и успешная борьба, которую команда этого маленького судна вела в течение двух долгих дней и ночей с такими ужасающими силами противника, является одним из самых захватывающих эпизодов шторма и хорошо иллюстрирует опасности, которым постоянно подвергаются эти отважные люди.

"Чарльз Х. Маршалл" вышел из Барнегата утром 11-го, и, поскольку погода выглядела угрожающей, в паруса были вставлены еще два рифа, и он направился на север, намереваясь зайти в порт в поисках укрытия. Во второй половине дня бриз усилился до сильного шторма, и парусность была уменьшена еще больше. Примерно в 18 милях к юго-востоку от маяка сгустился густой туман, и было решено остаться снаружи и переждать шторм. Ближе к полуночи ветер сменился на восточный, и в 3 часа ночи на северо-западе он выглядел настолько угрожающим, что на гроте был взят четвертый риф, а на фок-мачте был поставлен тройной риф. Через полчаса ветер полностью стих, и судно лежало во впадине сильного юго-восточного волнения, которое каждую минуту грозило поглотить его. В это время судно находилось примерно в 12 милях к юго-востоку от маяка "Сэнди Хук", и через двадцать минут шторм с северо-запада обрушился на него с такой силой, что его швырнуло на борт; однако оно немедленно снова выправилось, но через два часа было настолько покрыто льдом, что походило на небольшой айсберг. К 8 часам утра ветер усилился до ураганного, маленькое суденышко ужасно качало в открытом море, и только объединенными усилиями всей команды удалось частично спустить фок-мачту и фок-стаксель. Никто, кроме тех, кто находился на борту, не может осознать, в какой опасности оно находилось из-за огромных волн, которые обрушивались на него; снег и дождь лили с такой силой, что невозможно было смотреть с наветренной стороны, и судно лежало бортом к ветру и морю. Был установлен тормоз с тяжелым бревном, якорем и тросом, чтобы удерживать судно носом к морю и преодолевать силу волн, но это мало что дало, и было очевидно, что нужно что-то предпринять для спасения судна. Три мешка для масла были сделаны из утки, наполовину заполнены паклей, пропитанной маслом, и

подвешены через борт в носовой части, в середине судна и на наветренной четверти. Признается, что это все, что спасло лодку и жизни всех находившихся на борту, поскольку нефть предотвратила волнение, и они проносились мимо в виде тяжелых перекатывающихся волн. Была подстроена и запущена еще одна затяжка, хотя и не без большого напряжения и опасности, и это немного помогло. В мешки с маслом пришлось положить тяжелые железные болты, чтобы удержать их в воде, и там маленькое суденышко стояло, борясь за жизнь со штормом, каждые полчаса наполняя мешки с маслом и ежеминутно опасаясь, что какое-нибудь проходящее судно затопит его, поскольку на сотню футов в любом направлении ничего не было видно. Лодка выглядела как потерпевшая крушение; она была покрыта льдом, и казалось невозможным, что она продержится на плаву до рассвета. Мешки с маслом пополнялись каждые полчаса в течение ночи, все матросы по очереди выходили на палубу и наполняли их, ползая по палубе на четвереньках и закрепляясь веревкой на случай, если их смоем за борт. Незадолго до полуночи сильный шторм ударил в лодку и опрокинул ее набок; все подвижное было отброшено с подветренной стороны, и вода хлынула в носовой люк. Но она снова выровнялась, и бой продолжался. Утром 13-го все еще дул ураганный ветер, проносясь мимо ужасающими шквалами. Ближе к вечеру немного прояснилось, и она развернулась, чтобы взять курс на север и восток, но не без того, чтобы ее палубу не захлестнуло штормовое море. На следующий день шторм утих и прояснился, и после пяти часов напряженной работы судно было очищено ото льда и отправилось домой. До шторма судно проехало 100 миль, сражаясь за каждый дюйм пути, его команда не имела возможности поспать, обмороженная, одежда промокла насквозь, а сухой надеть было некому, еда и топливо заканчивались, но они привели его в порт, не потеряв ни рангоута, ни паруса, и оно, как обычно, заняло свое место на перекладине.

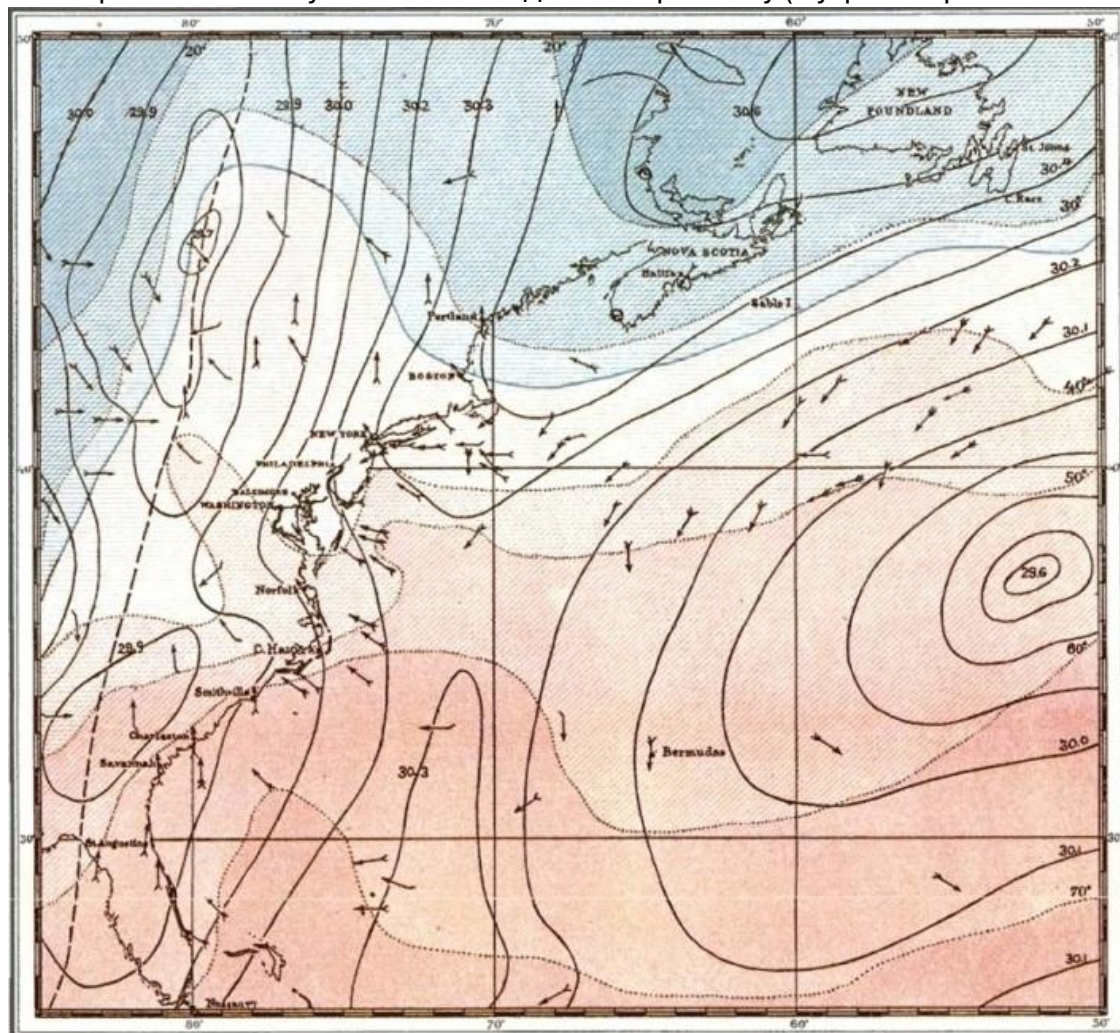
Есть ли на страницах истории свидетельства о более доблестном сражении! Ничто не может показать более наглядно, чем этот краткий отчет, жестокость и продолжительную продолжительность шторма. Неудивительно, что этот ужасающий северо-западный шторм гнал перед собой сам океан, так что сами приливы почти неделю не возвращались к своей нормальной высоте в некоторых портах вдоль побережья, а само течение Гольфстрим находилось далеко к югу от своих обычных пределов. Ущерб и разруха, причиненные на берегу, слишком свежи в памяти, чтобы упоминать их здесь, а о потерях на побережье можно упомянуть лишь вкратце. Ниже Гаттераса судоходству был нанесен небольшой ущерб. В Чесапикском заливе 2 барка, 77 шхун и 17 шлюпов были выброшены на берег, потоплены или повреждены; в заливе Делавэр - 37 судов; вдоль побережья Нью-Джерси и в подкове в Сэнди-Хук - 13; в гавани Нью-Йорка и вдоль побережья Лонг-Айленда - 20; и вдоль побережья Новой Англии - 9. Стали известны названия шести судов, брошенных в море, и по меньшей мере еще девять числятся пропавшими без вести, среди них оплакиваемые нью-йоркские лоцманские катера "Фантом" и "Чародейка", а также яхта "Сайтера". Несколько из этих брошенных судов заняли свои места среди брошенных кораблей, местоположение и неустойчивые маршруты которых каждый месяц наносятся на лоцманскую карту, чтобы другие суда могли быть предупреждены об опасности столкновения; например, судно "У. Л. Уайт" отправилось на восток по Гольфстриму и вскоре станет источником беспокойства капитанов пароходов, курсирующих трансатлантическим маршрутом, и вызовет кратковременную сенсацию у пассажиров, когда его увидят. Таким образом, в истории великого океанского шторма есть сугубо человеческая сторона, и для того, кто читает эти краткие записи фактов и в то же время дает немного волю своему воображению, картина выглядит очень трогательной. По словам Лонгфелло, —

"Я вижу, как терпеливая мать с болью в сердце читает о затонувших кораблях, которые всплывают на поверхность".

Инвалид в тех далеких морях,
Или в результате какого-нибудь великого героического поступка
На полях сражений, где истекают кровью тысячи людей
Вознести одного героя к славе.
Взволнованная, она склоняет свою изящную головку
Над этими хрониками боли,
И трепещет от тайного страха
Чтобы там, среди утонувших или убитых,
Она не нашла единственного любимого имени.

ГРАФИК ПОГОДЫ.—11 марта.

Метеорологические условия на полдень по Гринвичу (7 утра по времени 75-го меридиана).



Барометр.—Изобары сплошными черными линиями на каждую десятую дюйма, пониженное давление. Нижняя граница низкого уровня барометра показана линией из черточек.

Температура.—Изотермы черными пунктирными линиями для каждого десяти градусов по Фаренгейту. Температура ниже нуля (32°F) в синих тонах и выше нуля в красных.

Ветер.— Маленькие черные стрелки летят по ветру в том месте, где нанесена каждая из них. Сила ветра в общих чертах определяется количеством оперений на стрелках в соответствии со шкалой, приведенной в следующей таблице:

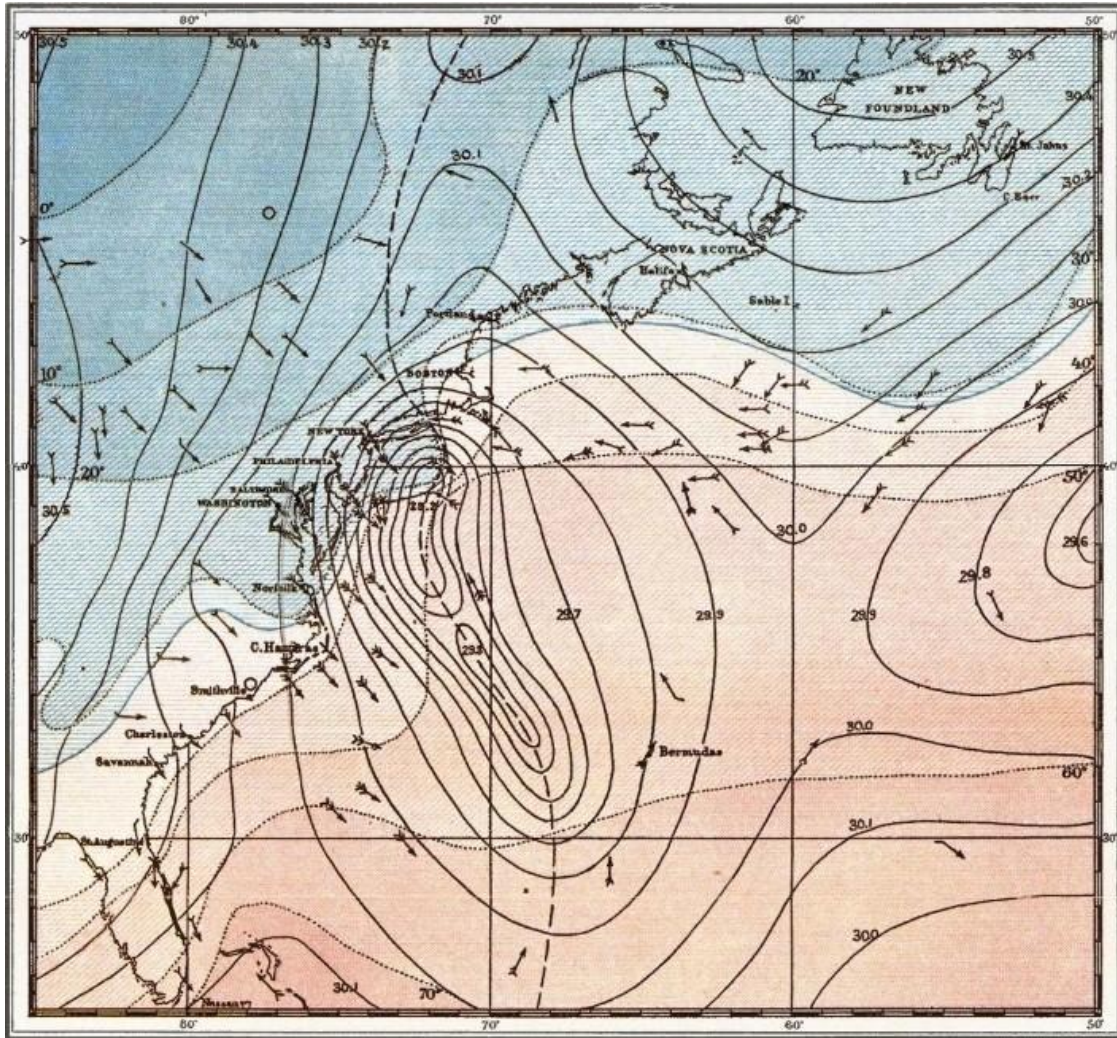
PLOTTED ON CHART.	FORCE, BY SCALES IN PRACTICAL USE.					POUNDS PER SQUARE FOOT.	MILES PER HOUR.	KILOMETERS PER HOUR.	METERS PER SECOND.
	0 — 12	0 — 10	0 — 8	0 — 7	0 — 6				
☉ Calm.	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.
→ 1	1 — 3	1 — 3	1	1 — 2	1	0. — .40	0. — 3	0. — 14.1	0. — 1.
→ 2	3 — 4	3 — 4	2	3 — 4	2	0.41 — 2.54	3.1 — 23.6	14.5 — 30.2	4.1 — 10.1
→ 3	5 — 7	5 — 8	3 — 4	5	3	2.54 — 8.20	23.6 — 40.5	40.5 — 65.2	10.2 — 18.1
→ 4	8 — 10	7 — 8	5 — 9	6	4 — 5	8.21 — 23.00	40.6 — 67.5	65.3 — 104.7	18.2 — 30.1
→ 5	11 — 12	8 — 10	2 — 8	7	6	23.01 and over.	67.6 and over.	104.8 and over.	30.2 and over.

Следует отметить, что шкала Бофорта (0-12), обычно используемая на море, была преобразована в международную шкалу (0-10) для большей наглядности при нанесении данных на карту. Отсутствие стрелок на больших площадях указывает на отсутствие одновременных

данных; однако в море это было частично компенсировано при построении карты информацией, полученной из журналов и специальных штормовых отчетов судов, находящихся поблизости.

ГРАФИК ПОГОДЫ.—12 марта.

Метеорологические условия на полдень по Гринвичу (7 утра по времени 75-го меридиана).



Барометр.—Изобары сплошными черными линиями на каждую десятую дюйма, пониженное давление. Нижняя граница низкого уровня барометра показана линией из черточек.

Температура.—Изотермы черными пунктирными линиями для каждых десяти градусов по Фаренгейту. Температура ниже нуля (32 ° F) в синих тонах и выше нуля в красных.

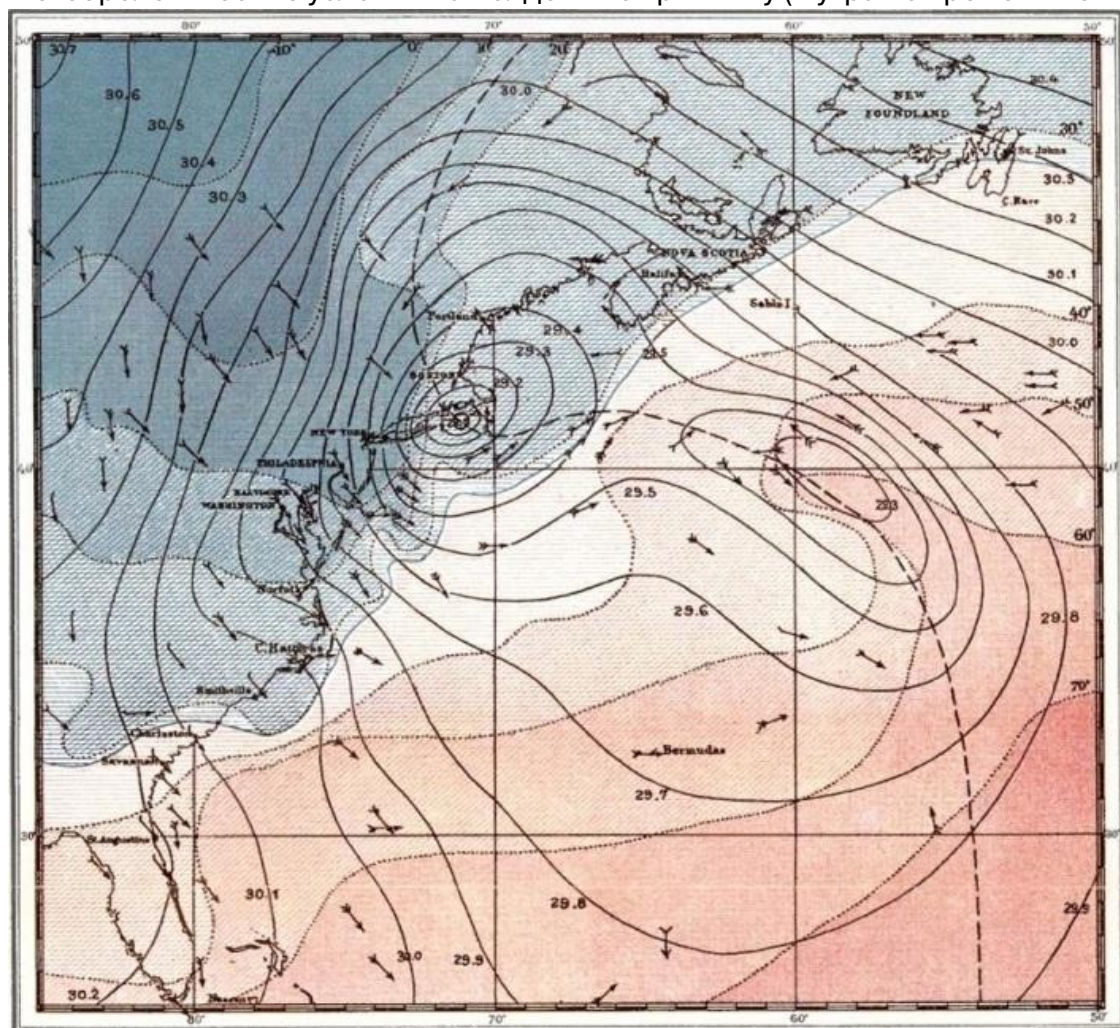
Ветер.— Маленькие черные стрелки летят по ветру в том месте, где нанесена каждая из них. Сила ветра в общих чертах определяется количеством оперений на стрелках в соответствии со шкалой, приведенной в следующей таблице:

PLotted ON CHART.	FORCE, BY SCALES IN PRACTICAL USE.					POUNDS PER SQUARE FOOT.	MILES PER HOUR.	KILOMETERS PER HOUR.	METERS PER SECOND.
	0-12	0-10	0-8	0-7	0-6				
0 Calm.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1-2	1-2	1	1-2	1	0.41 - .40	0. - 0	0. - 14.1	0. - 4.
2	3-4	3-4	2	3-4	2	0.41 - 2.54	0.1 - 22.6	14.5 - 30.2	4.1 - 10.1
3	5-7	5-8	3-4	5	3	2.54 - 3.20	22.8 - 40.5	40.5 - 65.2	10.2 - 18.1
4	8-10	7-8	5-6	6	4-5	3.21 - 22.00	40.6 - 67.5	65.3 - 104.7	18.2 - 30.1
5	11-12	8-10	7-8	7	6	22.01 and over.	67.6 and over.	104.8 and over.	30.2 and over.

Следует отметить, что шкала Бофорта (0-12), обычно используемая на море, была преобразована в международную шкалу (0-10) для большей наглядности при нанесении данных на карту. Отсутствие стрелок на больших площадях указывает на отсутствие одновременных данных; однако в море это было частично компенсировано при построении карты информацией, полученной из журналов и специальных штормовых отчетов судов, находящихся поблизости.

ГРАФИК ПОГОДЫ.—13 марта.

Метеорологические условия на полдень по Гринвичу (7 утра по времени 75-го меридиана).



Барометр.—Изобары сплошными черными линиями на каждую десятую дюйма, пониженное давление. Нижняя граница низкого уровня барометра показана линией из черточек.

Температура.— Изотермы черными пунктирными линиями для каждого десяти градусов по Фаренгейту. Температура ниже нуля (32 ° F) в синих тонах и выше нуля в красных.

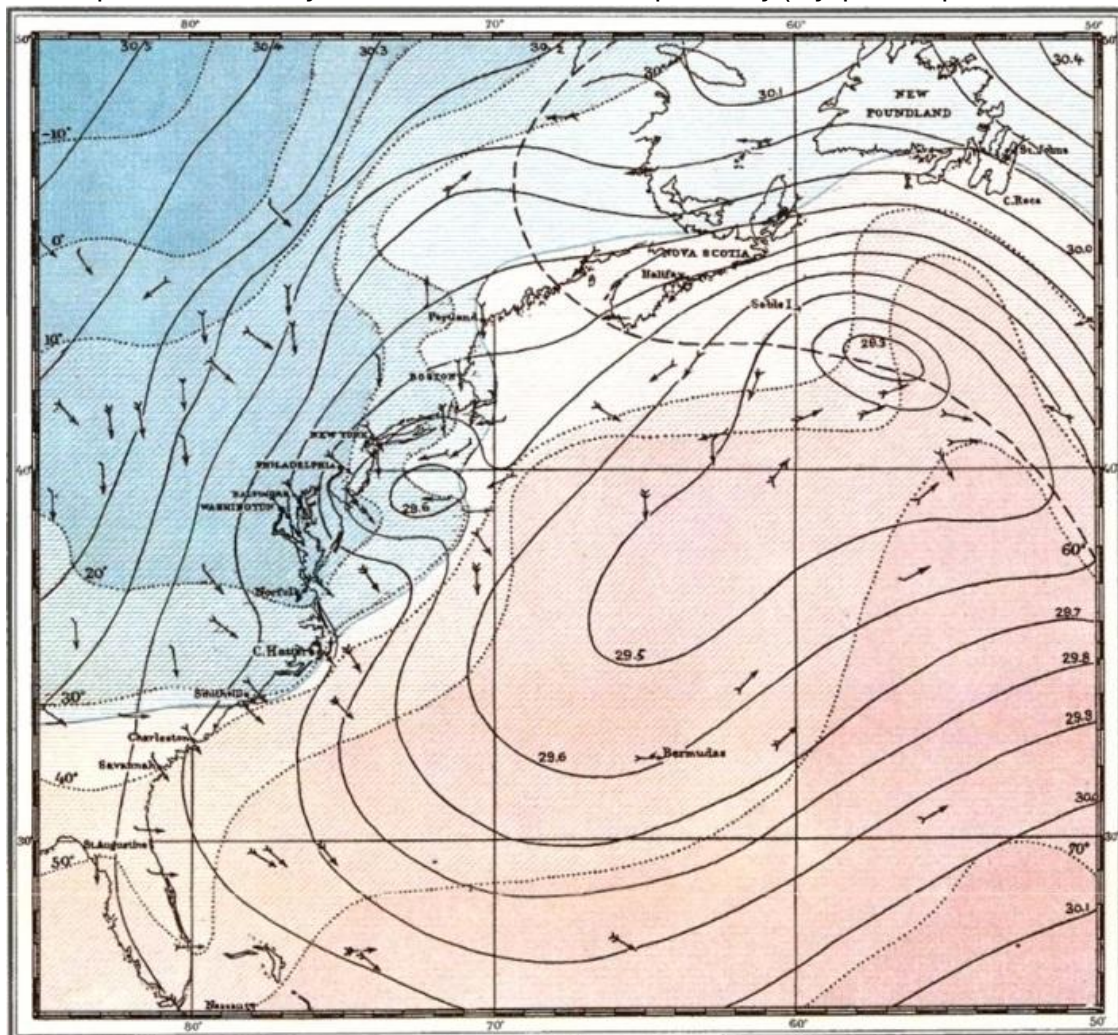
Ветер.— Маленькие черные стрелки летят по ветру в том месте, где нанесена каждая из них. Сила ветра в общих чертах определяется количеством оперений на стрелках в соответствии со шкалой, приведенной в следующей таблице:

PLOTTER ON CHART.	FORCE, BY SCALES IN PRACTICAL USE.					POUNDS PER SQUARE FOOT.	MILES PER HOUR.	KILOMETERS PER HOUR.	METERS PER SECOND.
	0 — 12	0 — 10	0 — 8	0 — 7	0 — 6				
☉ Calm.	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.
→ 1	1 — 2	1 — 2	1	1 — 2	1	0. — .40	0. — 0	0. — 14.1	0. — 1.
→ 2	3 — 4	3 — 4	2	3 — 4	2	0.41 — 2.53	0.1 — 22.5	14.5 — 30.2	4.1 — 10.1
→ 3	5 — 7	5 — 8	3 — 4	5	3	2.54 — 8.20	22.6 — 40.5	30.3 — 65.2	10.2 — 18.1
→ 4	8 — 10	7 — 8	5 — 6	6	4 — 5	8.21 — 22.00	40.6 — 67.5	65.3 — 104.7	18.2 — 30.1
→ 5	11 — 12	8 — 10	7 — 8	7	5	22.01 and over.	67.6 and over.	104.8 and over.	30.2 and over.

Следует отметить, что шкала Бофорта (0-12), обычно используемая на море, была преобразована в международную шкалу (0-10) для большей наглядности при нанесении данных на карту. Отсутствие стрелок на больших площадях указывает на отсутствие одновременных данных; однако в море это было частично компенсировано при построении карты информацией, полученной из журналов и специальных штормовых отчетов судов, находящихся поблизости.

ГРАФИК ПОГОДЫ.—14 марта.

Метеорологические условия на полдень по Гринвичу (7 утра по времени 75-го меридиана).



Барометр.—Изобары сплошными черными линиями на каждую десятую дюйма, пониженное давление. Нижняя граница низкого уровня барометра показана линией из черточек.

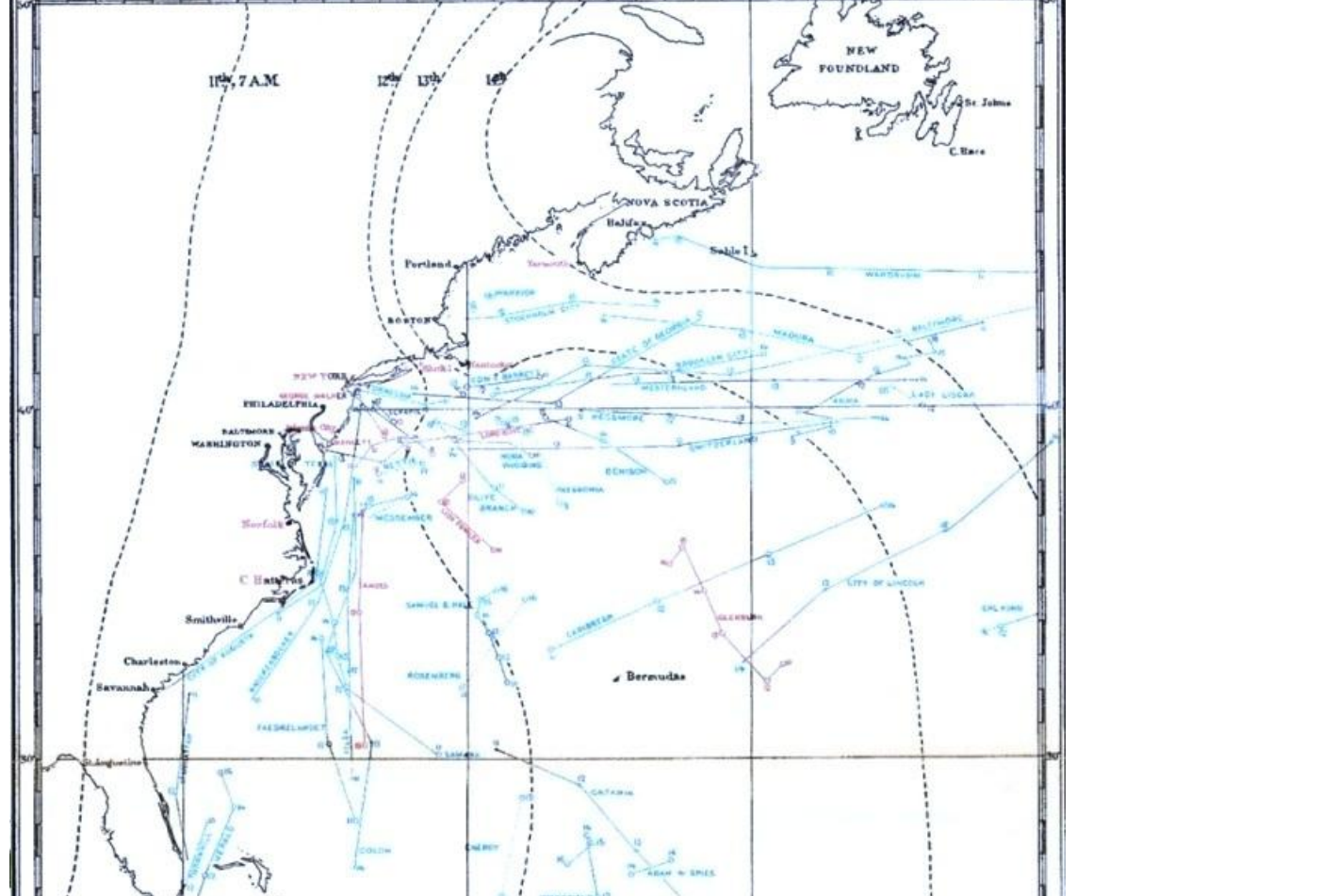
Температура.—Изотермы черными пунктирными линиями для каждых десяти градусов по Фаренгейту. Температура ниже нуля (32 ° F) в синих тонах и выше нуля в красных.

Ветер.— Маленькие черные стрелки летят по ветру в том месте, где нанесена каждая из них. Сила ветра в общих чертах определяется количеством оперений на стрелках в соответствии со шкалой, приведенной в следующей таблице:

PLOTTER ON CHART.	FORCE, BY SCALES IN PRACTICAL USE.					POUNDS PER SQUARE FOOT.	MILES PER HOUR.	KILOMETERS PER HOUR.	METERS PER SECOND.
	0 — 12	0 — 10	0 — 8	0 — 7	0 — 6				
☉ Calm.	0	0	0	0	0	0	0.	0.	0.
→ 1	1 — 2	1 — 2	1	1 — 2	1	0.41 — .40	0. — 0	0. — 14.1	0. — 1.
→ 2	3 — 4	3 — 4	2	3 — 4	2	0.41 — 2.53	0.1 — 22.5	14.5 — 30.2	4.1 — 10.1
→ 3	5 — 7	5 — 8	3 — 4	5	3	2.54 — 8.20	22.8 — 40.5	30.3 — 65.2	10.2 — 18.1
→ 4	8 — 10	7 — 8	5 — 6	6	4 — 5	8.21 — 22.00	46.8 — 67.5	65.3 — 104.7	18.2 — 30.1
→ 5	11 — 12	8 — 10	7 — 8	7	6	22.01 and over.	67.6 and over.	104.8 and over.	30.2 and over.

Следует отметить, что шкала Бофорта (0-12), обычно используемая на море, была преобразована в международную шкалу (0-10) для большей наглядности при нанесении данных на карту. Отсутствие стрелок на больших площадях указывает на отсутствие одновременных

Положение впадины низкого барометра и следов судов, 11-14 марта 1888 г.



корабельному времени - маленьким кружком.

погоды.

Красный.— Красным выделены позиции и названия наземных станций, а также названия и маршруты судов, кривые барометра которых показаны на прилагаемой диаграмме барометра.

Синий.—Синим выделены маршруты некоторых других судов, с которых были получены сообщения о шторме. Однако в дополнение к этим сообщениям о шторме были получены сообщения от следующих судов, которые не указаны на карте во избежание путаницы:

Трансатлантические пароходы, направляющиеся на запад: Глендеван, Лидиан Монарх, Сент-Ронанс, Верра.

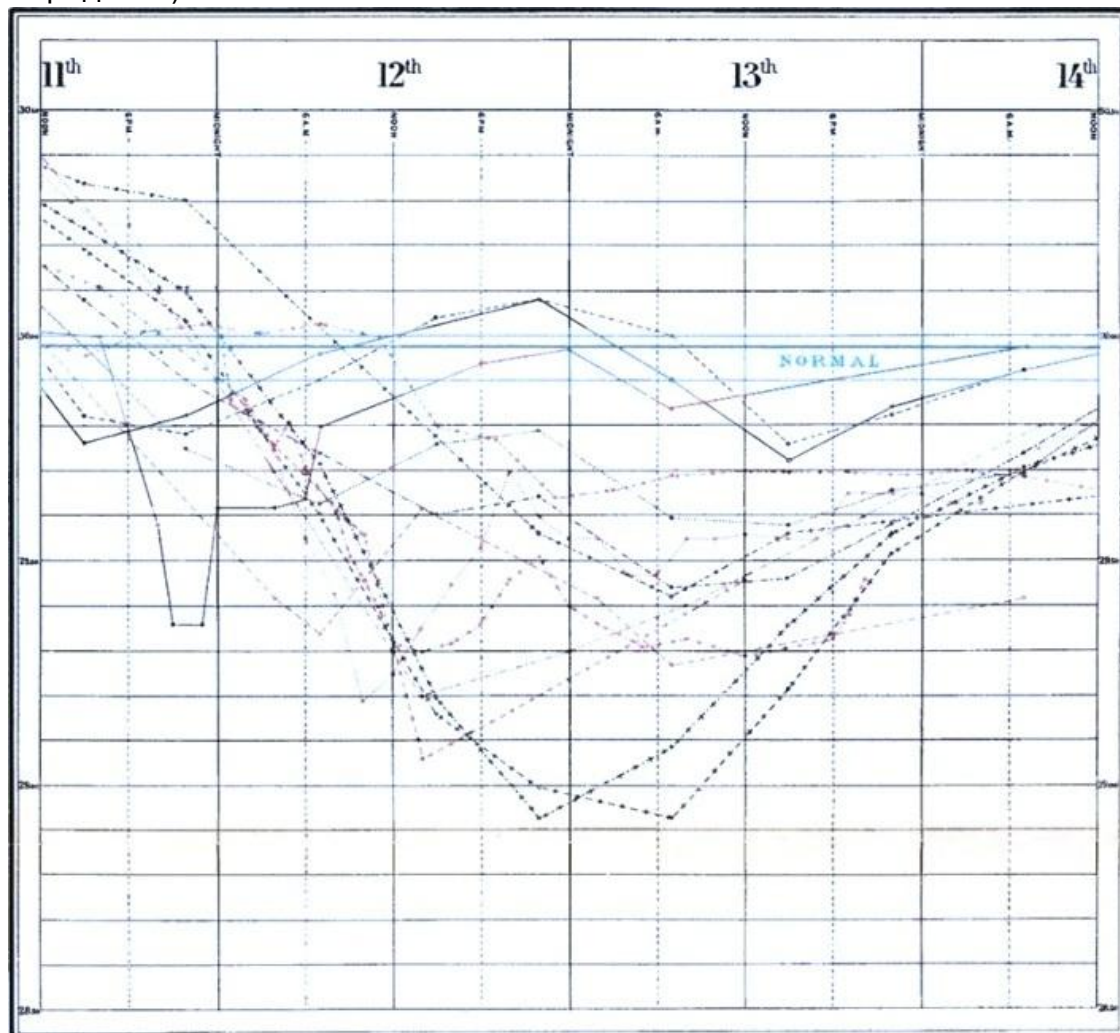
Каботажные пароходы, направляющиеся на юг: Эль-Монте, Морган-Сити, Новый Орлеан.
Направляюсь на север: Ньюпорт.

Парусные суда у побережья от Монтаук-пойнт до мыса Канаверал: "Спартан", Чарльз Х. Маршалл, "Каприс", "Корифен", "Фиби", Исаак Орбетон, Джон Х. Кранц, "Аркот", "Ирокез", "Велака", "Серен", Уоррен Б. Поттер, "Нормандия", Лотти Стюарт, Мелисса Траск, Вильгельм Биркедал, Джоанна, Джеймс С. Стоун, Анита.

ДИАГРАММА БАРОМЕТРА.

Иллюстрирующие колебания барометра с полудня 11 марта до полудня 14 марта (время 75-го

меридиана).



Кривые барометра.— Поскольку практически возможно графически проиллюстрировать показания барометров только нескольких судов и наземных станций, следующие были выбраны как представляющие особый интерес; маленькими кружками отмечены точки наблюдения:

SIGNAL STATIONS.

—————	Norfolk.
- - - - -	Hatteras.
.....	Atlantic City.
+ + + + +	New York.
+ + + + +	Block Island.
+ + + + +	Nantucket.
+ + + + +	Yarmouth, N. S.

VESSELS.

—————	British steamship Andes.
- - - - -	American schooner Kensett.
.....	British steamship Lord Olive.
+ + + + +	American schooner Lida Fowler.
+ + + + +	American schooner George Walker.
+ + + + +	British steamship Serapis.
+ + + + +	British ship Glenburn.

Барометр в норме.— Нормаль барометра для квадрата 5° от 35° до 40° северной широты, 65° до 70° Западной долготы, принятая для данной цели за нормаль для всей области, равна 29,98 и обозначена синей линией на диаграмме.

Расположение вышеупомянутых сигнальных станций и пути следования этих семи судов обозначены красным цветом на прилагаемой путевой карте. Следовательно, эту диаграмму следует изучать в связи с картой, чтобы составить четкое представление об общем движении

впадины низкого барометра в восточном направлении и сопутствующем ей быстром углублении впадины по достижении побережья.

ОСМОТР ПОБЕРЕЖЬЯ.

ГЕРБЕРТ Г. ОГДЕН.

На заре береговой и геодезической разведки в первые годы столетия было так мало известно об опасностях, сопутствующих судоходству вдоль нашего обширного морского побережья, что те, кто занимался коммерческими предприятиями, были вынуждены полагаться на местные знания и отчеты отважных мореплавателей, которые могли привести их предприятия к успеху. На доступные графики ни в коем случае нельзя было положиться, и впоследствии было показано, что они содержат много серьезных ошибок. Крупные мысы и отдаленные отмели, представляющие наибольшие препятствия для безопасности прибрежного судоходства, не были тщательно обследованы, и их относительное положение друг к другу было определено лишь приблизительно.

Вместимость гаваней не была установлена, многие из них были неизвестны; и даже в большом порту Нью-Йорка, Гедни, или Главном канале, не разрабатывался до тех пор, пока в 1832 году не была учреждена Постоянная служба разведки и не было предпринято тщательное исследование входа. Список затонувших опасностей и новых каналов, которые были обнаружены в ходе работ, занял бы целую страницу. Это правда, что такого развития событий следовало ожидать при проведении точной съемки сравнительно не нанесенного на карту побережья; но они, тем не менее, ясно указывают на необходимость этой работы. Мы также можем предположить, что люди, которые управляли судьбами республики, понимали, что знание побережья было необходимо, если они хотели преуспеть в налаживании торговли, без которой, как считалось, процветание народа не могло быть обеспечено. Современные суда с большой осадкой не могли бы торговать вдоль наших берегов с каким-либо запасом прочности, учитывая то немногое, что было известно, и во многом благодаря совершенному нанесению побережья на карту коммерческое предприятие нашло возможным строить более крупные суда современного типа для удовлетворения растущих потребностей торговли.

Предложенная разведка была также необходима для обеспечения общественной обороны; поскольку самоочевидно, что если мы хотим защитить гавань от вражеского флота, мы должны знать не только каналы, по которым флот может войти, но и их расположение друг к другу и выгодные точки, которые следует использовать для их блокирования; а в современной войне знать эти вещи только приблизительно будет недостаточно, поскольку точность практикуется сейчас как в военном искусстве, так и в искусстве мира.

Отсутствие карт нашей обширной Береговой линии или, более того, какой-либо практической информации, которую можно было бы использовать для систематической защиты от иностранной агрессии, было лишь одной из многих трудностей, с которыми сталкивались наши предки при построении нации. Благодаря своей доблести они украли драгоценный камень из британской короны и установили систему правления народа, которую они поклялись защищать своими священными почестями. Но не прошло и поколения, как они увидели новые опасности и были вынуждены подумать о том, чтобы снова взяться за оружие для защиты своих прав. Земля принадлежала им, даже далеко к заходящему солнцу, первопроходцы исследовали ее, и они знали, откуда может прийти враждебный враг. Но о водах далеко на востоке, которые текли дальше, пока не омыли все берега и не заполнили большие заливы, вплоть до сердца Республики, они мало что знали, за исключением того, что через это почти неизмеримое пространство мог пройти флот разрушителей, проникнуть неизвестно куда и нанести неисчислимый ущерб за месяцы до того, как будут рассказаны эти мрачные истории. Следует помнить, что в те дни не было ни телеграфа, ни железных дорог, ни пароходов, и время, затраченное чужом, было выигранным временем. Скорость человека невозможно было превзойти в том виде, в каком мы видим ее сегодня в чудесных изобретениях последних поколений. Каждая община зависела только от себя, в одиночку, в момент опасности, чтобы отразить удар или уступить более сильному врагу; помощь вряд ли могла быть получена в течение нескольких месяцев, а возможно, и позже. Ни один человек не мог изучить опасные моменты и подготовить систему защиты.

Президент Джефферсон в своей дальновидной государственной мудрости, оказавшись под угрозой войны, осознал опасность. Обследование побережья, по его мнению, было необходимо для национальной обороны и процветания нации в мирное время. Если бы его мудрые советы возобладали и исследование проводилось энергично, вместо того чтобы быть почти немедленно приостановленным на четверть века, не может быть никаких сомнений в том, что это сэкономило бы людям миллионы долларов расходов и положило бы другие неисчислимые миллионы в их казну благодаря импульсу, который это дало бы торговле за годы до того, как коммерция фактически получила название во многих, которые сейчас являются процветающими портовыми городами.

Но не следует предполагать, что коммерческая важность знания побережья и гаваней была недооценена из-за того, что Исследование не было привлечено к ответственности. Люди были бедны, задача предстояла дорогостоящая и трудоемкая. Приспособлений для этой работы не было в распоряжении правительства, и, прежде всего, война началась раньше, чем ожидалось, и энергия народа была до предела израсходована в борьбе с могущественным врагом; а когда снова наступил мир, наступила неизбежная коммерческая депрессия, которая следует за применением оружия. Люди того времени полностью осознавали, насколько плохо они были готовы привлечь коммерцию к нашим берегам или подстрекать наш собственный народ к более обширной торговле. Не было ничего, что могло бы адекватно передать ни те великолепные

гавани, которые с тех пор прославились во всем мире, ни ту длинную береговую линию с ее коварными отмелями, по которым те, кто ищет новых приключений, могли бы судить об опасностях, с которыми им предстоит столкнуться. Существовавшее абсолютное невежество было метко описано в "Олбани Аргус" в 1832 году, когда обсуждалась целесообразность возобновления действия закона 1807 года, следующим образом:

"Один американский государственный деятель обнаружил, что метрополии всегда держат коммерческие знания о своих колониях в качестве путеводной нити в своих собственных руках, и что как практические мореплаватели американские моряки знают о своих берегах меньше, чем страна и ее союзники, от порабощения которых мы недавно избавились силой оружия. На больших судах три нации, голландцы, французы и англичане, приближались к нашим гаваням с меньшим риском, чем те, что шли под нашим собственным флагом; в то же время на небольших и более управляемых судах мы уже давно были известны как соперники сильнейших. Президент Джефферсон увидел этот недостаток и то, каким образом он должен быть исправлен. В то время мы были на грани войны, о справедливости которой некоторые из наших политиков расходились во мнениях, и, конечно, было более необходимо молиться за благополучный исход, чем проповедовать причины, вызвавшие ссору. Раздобыть для нации (даже если бы это было практически осуществимо) старые карты голландского, французского и английского правительств означало бы всего лишь поставить наши знания в один ряд с их знаниями, в то время как выполнение более свежих и точных исследований продвигало новую страну над старой. С ясным и смелым восприятием, которое всегда отличает гениальных людей, когда во времена опасности им доверяют судьбы нации, президент рекомендовал обследовать все побережье со всей помощью новейших открытий науки".

Предложенное исследование было решительно поддержано президентом Джефферсоном и министром финансов мистером Галлатином, и в феврале 1807 года Конгресс принял первый закон, предусматривающий проведение этой работы. На рассмотрение было представлено тринадцать отдельных планов, или схем; среди них был план профессора Ф. Р. Хасслера, который в конце концов был принят, и профессор Хасслер был назначен первым суперинтендантом. Нет необходимости подробно останавливаться на меняющейся судьбе исследования в течение трех четвертей века, прошедших с момента принятия первоначального закона, разрешающего его проведение. Первые тридцать лет эксперимента, прежде чем он был окончательно создан как бюро Министерства финансов, слишком ясно демонстрируют невежество и предрассудки, с которыми приходилось бороться сторонникам — можно сказать, основателям — исследования. Но у них был только опыт всех людей, которые пытаются внедрить что-то новое, о чем нельзя доказать, что они принесут денежную прибыль по истечении шести месяцев. Противники этой меры вообще не могли видеть наличных денег, и прибыль, какой бы она ни была, была лишь неосязаемым видом выгоды, который должен был быть реализован в будущем за счет дополнительной безопасности их собственности и торговли; но на самом деле, как впоследствии было оценено, прямая экономия многих миллионов долларов ежегодно.

Война 1812 года прервала работу профессора Хасслера, и только в 1817 году он фактически приступил к работе; но в следующем году он был остановлен ограничением закона, требующего выполнения работ военными ведомствами. В 1832 году Конгресс принял специальный закон, восстанавливающий закон 1807 года, и профессор Хасслер снова был назначен суперинтендантом. Еще один перерыв произошел в 1834 году в связи с передачей бюро

Военно-морскому ведомству, но это было непродолжительно, поскольку в 1836 году оно было повторно передано Министерству финансов, где и осталось с тех пор. Профессор Хасслер оставался суперинтендантом до своей смерти в ноябре 1843 года. Его сменил профессор А. Д. Бах, которому посчастливилось взять на себя эту должность при гораздо более благоприятных условиях, чем при его предшественнике.

Согласно законопроекту об ассигнованиях, принятому в марте 1843 года, президенту было поручено назначить Комиссию по реорганизации Бюро и определить методы его будущей деятельности. План, рекомендованный Комиссией, в значительной степени совпадал с тем, которому следовал профессор Хасслер. Он был одобрен президентом за несколько месяцев до того, как профессор Бах вступил в должность руководителя, и с тех пор является законом о выполнении этой работы. Наличие закона, детально определяющего методы, которые следует применять при проведении исследований, разработанного специальной комиссией экспертов и одобренного администрацией, освободило суперинтенданта от большей части ответственности, которую нес профессор Хасслер, хотя это и не положило конец придирам критиков или их защите менее дорогостоящих "морских исследований".

Реорганизация предусматривала привлечение гражданских лиц и офицеров армии и военно-морского флота для службы непосредственно по указаниям суперинтенданта; таким образом, обеспечивая службе возможность привлекать лучших специалистов как из гражданской, так и из военной жизни. Предполагалось, что гражданский элемент сформирует группу экспертов для выполнения тех направлений работы, которые должным образом не входят в прямое подчинение военных, и опыт показал, что, хотя ожидаемые результаты были полностью реализованы, организация не только доказала свою эффективность, но и способствовала продвижению исследования во многих отношениях. Гражданская война была серьезным перерывом, но сама по себе доказала мудрость гражданской организации Бюро. С началом военных действий военный элемент был обязательно отозван для несения службы в армии и на флоте; и только через десять лет после окончания войны офицеры военно-морского флота снова были доступны, в то время как офицеры армии из-за требований военной службы вообще не вернулись.

Организация сохранялась в течение этих пятнадцати лет постоянным гражданским ядром, и работа не ухудшалась, а неуклонно продвигалась, несмотря на то, что в течение четырех лет войны большее число гражданских лиц постоянно работало в армиях и военно-морском флоте на различных должностях в штабах командующих офицеров; и что неотложные потребности правительства возлагали дополнительную рабочую силу и временно - новый вид работы на канцелярские силы по составлению, составлению чертежей и публикации карт внутренних районов для использования армиями в полевых условиях. И когда, наконец, наши армии были расформированы, а наши флоты переведены на мирную основу, и офицеры военно-морского флота возобновили выполнение гидрографических работ, им оставалось только приступить к обязанностям своих предшественников; у них также было дополнительное преимущество в виде пятнадцатилетнего опыта чисто гражданского управления Топографической съемкой, за это время подготовленные топографы суши стали такими же экспертами, как и топографы воды, и внесли немалый вклад в улучшение гидрографических методов. История Исследования свидетельствует о неуклонном совершенствовании методов работы с момента его основания и до наших дней. Но прогресс в совершенствовании настолько в равной степени был обусловлен

рвением и неустанными усилиями как гражданских лиц, так и офицеров армии и флота, что любое различие было бы оскорбительным.

План реорганизации 1843 года предусматривал детальное обследование точности. Она должна была основываться на точной триангуляции, которая гарантировала бы положительные результаты, чтобы местоположение опасности или развитие нового канала не вызывало сомнений; и чтобы съемка, по завершении, соответствовала одной непрерывной линии, в которой расстояние и направление любого объекта на карте от любого другого объекта должны были быть верными, независимо от того, находились ли объекты на расстоянии видимости друг от друга или на крайних рубежах наших границ. Схема была настолько хорошо задумана, настолько совершенна оказалась в действии, что, по сути, является руководством для завершающих этапов великой работы, несмотря на многочисленные улучшения, внесенные опытом в детали.

Те, кто участвовал в Исследовании, быстро извлекли пользу из накопленного опыта, и выдающийся ум профессора Баха, второго суперинтенданта, не замедлил перенять то, что обещало повышенную экономию, быстроту или улучшения. Он черпал информацию из всех источников, Наука внесла свою лепту, и великий изобретательский гений американского народа сыграл равную роль в получении окончательных результатов.

Исследования, которые были необходимы для получения информации, требуемой законом "для составления точной карты каждой части берегов", привели к результатам, имеющим огромную экономическую и научную ценность для всего народа, помимо их влияния на интересы торговли и мореплавания; и которые будут способствовать благосостоянию человечества еще долгие годы после того, как те, кто трудился для них, уйдут из жизни. Краткая ссылка на несколько из множества примеров, которые можно было бы привести, чтобы проиллюстрировать это постоянное влияние на благо наших собратьев, возможно, будет небезынтересна некоторым из присутствующих.

Применение метода определения широты путем измерения малых зенитных расстояний, введенного капитаном Эндрю Талкоттом из Инженерного корпуса США, когда он работал ассистентом на Съёмке, привело к появлению таких радикальных ошибок в расположении звезд, указанных в каталогах, что это привело к почти немедленному запросу лучших мест, и были достигнуты договоренности с обсерваториями страны о получении необходимых наблюдений, а также об оплате труда геодезистов. Воодушевленные знанием того, что для удовлетворения нового спроса требуется более качественная работа, обсерватории, испытывавшие недостаток в приборах, закупили новые и вскоре установили более точные координаты звезд. Продолжающиеся наблюдения привели к еще большему совершенствованию, пока сегодня у нас не появились каталоги, обеспечивающие высочайшую степень точности. Профессор Шовене определяет "метод Толкотта" как "одно из наиболее ценных усовершенствований в практической астрономии последних лет, превосходящее все предыдущие известные методы (не исключая метод Бесселя по простым вертикальным транзитам) как по простоте, так и по точности". Но было обнаружено, что преимущества этого метода носят и практический характер, поскольку он позволяет значительно сэкономить время и трудозатраты и снизил стоимость Обследования на многие тысячи долларов.

Внедрение электрического телеграфа было использовано Топографической службой сразу же после практического завершения строительства первой линии в качестве готового и

усовершенствованного средства определения долготы. Действительно, до того, как профессор Морзе продемонстрировал миру правдивость своих теорий и экспериментов, при Обследовании побережья обсуждалась реальная возможность их успеха и доступность мгновенной передачи времени, и полностью рассматривался метод, который следует использовать в первую очередь. Но, как и в применении всех вещей в новых условиях, опыт является учителем, и часто вносились усовершенствования, пока, наконец, изобретение и совершенствование "хронографа" не довели метод до такой степени точности, что большего и ожидать не приходится. Этот метод определения долготы, внедренный, поощряемый и усовершенствованный при Съёмке побережья, имел более далеко идущие последствия, чем географические границы. Все цивилизованные страны приняли его как "Американский метод", и от большей точности и достоверности результатов выиграл весь мир. Экономия, накопленная благодаря более совершенному определению долгот и, как следствие, возросшей безопасности торговли, может исчисляться миллионами каждый год; пока человек не приходит в ужас от созерцания необъятности этой суммы и не начинает бояться подсчитать ее даже приблизительно, не говоря уже о том, чтобы предсказать, чего она может достичь в будущем. Система является всего лишь естественным продолжением развития телеграфа, но в значительной степени подчеркивает дух прогресса, который всегда был активным принципом и руководством в проведении работ, и довел его методы до состояния совершенства, вызвавшего восхищение научного мира.

Определение магнитных элементов было предметом исследований с первых дней проведения исследований; искомые знания были необходимы штурману, и особенно в последние годы они доказали свою наибольшую практическую ценность на берегу. Ограниченные небольшими ассигнованиями, исследования поначалу шли медленно. Но трастовый фонд, оставленный профессором Бахом, который всегда проявлял самый горячий интерес к этому конкретному исследованию, в значительной степени способствовал скорости получения наблюдений, и до сих пор у нас есть магнитные карты Соединенных Штатов такой разумной точности, что они являются авторитетными и пользуются почти ежедневным спросом. Полученные результаты имеют более далеко идущие последствия, чем их простое сведение в таблицу за текущий год, поскольку были определены законы, по которым можно установить склонение в той или иной местности за любой год прошлого.

Существует лишь несколько мест, где стрелка остается неподвижной или указывает в одном и том же направлении в течение сколь-нибудь длительного периода времени; она даже меняется ежедневно и в течение нескольких часов суток; но совокупный показатель за год редко превышает три-четыре минуты дуги. Если мы затем поразмышляем о том, как широко использовался компас при заселении континента, и о вошедшем в поговорку пренебрежении тогдашних землемеров к регистрации местных изменений, или склонений, в своей работе, мы можем увидеть некоторую полезность и практические цели, для которых постоянно применяются результаты. Сто лет назад о собственности так мало думали, что несколько акров больше или меньше, потерянных или приобретенных при их передаче, определенной обзорами compass, в наши дни прогресса могут внезапно приобрести такую ценность, что каждый квадратный фут стоит долларов. Когда возникает спор, изучаются документы, старательно разыскиваются утерянные или стертые отметки, возможно, одна из них найдена, нанимаются геодезисты, чтобы провести линии, но путаница только усугубляется. Вместо нескольких стержней, которые, согласно достоверной информации, вызывали сомнения, линия геодезиста растягивается на акры, и назревает судебный процесс, который съедает прибыль от внезапного

роста, и, похоже, даже тогда нет удовлетворительного решения досадной проблемы. Насколько ценным тогда должен быть тот факт, что можно вычислить отклонение на годы назад, ко времени проведения первоначальной съемки, и представить отклонение, которое повторит линии настолько четко, чтобы сделать описания в акте понятными. Это всего лишь единичный пример практического применения полученных знаний; и если о его общей полезности можно судить по многочисленным запросам Бюро, то вполне разумно предположить, что со временем те, кто пересекает сушу, а также те, кто плавает по водам, будут все больше свидетельствовать о его огромной экономической ценности.

Изучение повторяемости приливов и отливов вдоль наших обширных береговых линий и определение законов, которые удовлетворяли бы большим различиям в разные периоды, было проблемой немалого масштаба, но максимально возможной важности для нашей торговли. Большая часть транспортных потоков вдоль побережья буквально перемещается вместе с приливами, и стоимость транспортировки увеличивается или уменьшается по мере того, как прилив замедляет или опережает ее. Расходы на сотни долларов могут быть понесены из-за одного груза, который должен попасть в море в половодье, но из-за несовершенного знания капитана судна он вынужден, обнаружив свой порт, ждать следующего прилива, возможно, ночью, и его выбрасывает в море внезапный шторм, а путешествие удлиняется на несколько дней. Таки неудачи нередки, и даже в большом порту Нью-Йорка некоторым классам судов приходится "ждать прилива". Исследование этого сложного предмета привело к приобретению знаний, которые позволяют предсказывать время прилива и отлива, а также высоту приливной волны на годы вперед; и теперь моряк может носить с собой опубликованные таблицы по этому вопросу, куда бы он ни отправился, и быть независимым от сомнительных сообщений, которые он в противном случае может получить с берега. Сколько жизней, сколько долларов было спасено благодаря полученным знаниям?

Но исследование приливных явлений также имеет большое научное значение; и это практическая помощь в решении больших проблем, связанных с сохранением и улучшением наших гаваней, но в этой связи, вероятно, правильнее отнести его к разделу более глубокого изучения течений и их влияния на эрозию и строительство берегов; движение песков и образование отмелей и каналов; называемого "Физической гидрографией". Наша торговля в значительной степени зависит от продолжения этого исследования, поскольку без гаваней торговля должна прекратиться; а без гаваней, которые будут принимать суда самого большого класса, она должна прийти в упадок. Если торговля получает повышенную прибыль от больших судов, это требует дополнительных удобств, и заграждения в гаванях, глубина которых несколько лет назад составляла всего шесть-восемь футов, теперь должны иметь десять, возможно, пятнадцать футов, иначе людям придется уступить свое ремесло какому-нибудь более удачливому или энергичному соседу. Это может быть затруднительно; но требования торговли неумолимы, прибыль должна быть разумно гарантирована, и те, кто хотел бы заниматься торговлей, должны соответствовать этим требованиям. Таким образом, мы видим стремление к улучшению гавани; самые слабые громко кричат, что их нельзя оставлять в гонке. И улучшения должны произойти в конце концов или, по крайней мере, быть предприняты, поскольку это такой же закон торговли, когда не мешают небольшие грузы, как и закон природы, согласно которому вода стекает с холма.

Призывы к "улучшениям" никогда не ослабевают; это выражение искренней убежденности в том, что жизнь сообщества и благополучие "глубинки" зависят от ее успеха в достижении

процветания; она не признает отпора и не знает такого слова, как неудача. Проводятся консультации с предполагаемыми властями, предлагается схема улучшения, Конгрессу предлагается проголосовать за выделение денег, и, наконец, предпринимаются попытки улучшения. Чтобы быть успешным, план должен соответствовать известным общим законам и особенностям местных условий, многие из которых можно установить только путем сравнения результатов обследований в разные периоды. Теории, выдвинутые на основе данных, собранных в ходе одного опроса, могут быть подкреплены или опровергнуты фактами, установленными в ходе последующего опроса; и только тогда, когда предлагаемый план одновременно соответствует общим законам и местным условиям, он обещает успех. Изучению соответствующих вопросов в значительной степени способствовала работа Береговой службы по усовершенствованию, уже предпринятому, и в будущем она окажет еще большую помощь. Положительное знание того, какими были местные условия, когда гавань была максимально загружена, оказывает наибольшую помощь в указании улучшений, необходимых для ее восстановления после износа или для поддержания ее в полной мере пригодности. Надежные графики делают это, но они рассказывают только половину истории. Должна быть найдена причина произведенных эффектов, и предлагаемое средство должно преодолевать эту причину или контролировать ее, чтобы оно могло приносить пользу, а не зло. В физической гидрографии мы изучаем силы, которые природа дала нам в виде приливов, течений и ветров, и отвлекаем их от разрушительных сил, которыми, возможно, руководил человек в своем невежестве, или в своей войне друг с другом они, возможно, руководили сами; и используем их могучее влияние для защиты, улучшения или поддержания того, что у нас было изначально. Многие гавани понесли неисчислимый ущерб из-за безрассудства тех, кто ими живет и чей хлеб насущный зависит от их сохранения; пока зло не стало настолько велико, что в торговых городах теперь есть "Портовые комиссии", особой функцией которых является сохранение и улучшение гаваней. Первоначальные съемки, проведенные компанией Coast Survey, являются фундаментом, на котором они, как правило, должны строиться, в то время как повторные съемки указывают им на препятствия, которые необходимо преодолеть. И так будет всегда; и у будущих поколений, стремящихся удовлетворить потребности торговли в расширении возможностей, будет еще больше оснований для благодарности за то, что мудрецы, положившие начало работе по обследованию побережья, решили, что она должна быть выполнена со всеми усовершенствованиями, какие только могла изобрести наука; и что способные люди, проводившие ее, не поддались требованиям быстрой отдачи и дешевых результатов, имеющих лишь сиюминутную ценность. Благодаря выгодам, которые они извлекают из этого, они поймут, как и те, кто сейчас живет и наблюдал за его прогрессом и развитием, что лучшее - это самое дешевое, поскольку оно будет полезно всегда.

В 1871 году Конгресс санкционировал проведение геодезической триангуляции по всему континенту для соединения крупных первичных триангуляций вдоль Атлантического и тихоокеанского побережий и при условии, что триангуляция должна определять позиции в тех штатах, которые предусмотрели необходимые условия для топографических и геологических съемок своих собственных территорий. С тех пор каждый год на эти работы расходовалась небольшая сумма, принося отрядные результаты государствам, которые воспользовались этой помощью. Но только в 1878 году Конгресс обозначил Бюро как "Береговую и геодезическую съемку", официальное название, которое оно носит в настоящее время. Было высказано много замечаний по поводу действий Конгресса по расширению сферы геодезической съемки до внутренних районов страны при создании "Геодезической съемки", которая рассматривалась

как чисто научное исследование, в котором люди не имели непосредственной пользы и вполне могли позволить себе подождать. Но если о дереве можно судить по его плодам, то в ближайшем будущем не будет недостатка в свидетельствах экономической ценности геодезической съемки, помимо ее научной и практической полезности для совершенствования съемки побережий. В конечном итоге это станет основой для точного обследования всей страны, определения границ, разрешения споров и предоставления неопровержимых данных, с помощью которых последующие поколения смогут воспроизвести отметки, нанесенные местными геодезистами, которые их используют, в случае, если они будут стерты или утеряны; тем самым вызывая прямое повышение безопасности границ собственности и сокращение судебных разбирательств, которые сейчас обходятся в миллионы долларов ежегодно. Некоторые практические преимущества, которые можно извлечь из такой работы, в настоящее время демонстрируются в Массачусетсе в рамках так называемой "Съемки границ города", в ходе которой углы или поворотные точки границ определяются тригонометрически во вспомогательной работе, основанной на геодезической триангуляции береговой съемки. Каждый граничный угол на этой схеме становится неподвижной точкой, и направление и расстояние многих других углов сразу же точно определяются в их истинном отношении к ней. Границы города со временем станут отправной точкой для всех местных обследований и подразделений собственности; так что, в конечном итоге, будет разработана кадастровая карта непревзойденного качества, дополняющая топографическую карту, которая только что была завершена.

Несовершенства наших "землеустроительных работ", какими бы блестящими ни казались эти планы на момент их введения в действие, слишком ясно демонстрируют экстравагантность примитивных методов в делах, которые должны быть долговременными. По мере того как проходит время и собственность, приобретаемая в рамках "межевания земли", становится все более ценной, сложность точного определения границ становится все более серьезной, пока, наконец, права не определяются только после длительных судебных разбирательств. Неотъемлемый недостаток межевания для достижения цели, для которой оно было разработано, заключается в том, что, хотя оно распределяет землю или участок земли на заданном количестве участков, оно не обеспечивает средств для определения границ участков в любое будущее время; отметки, размещенные для этой цели, стираются или, возможно, перемещаются проектировщиками, пока большая территория не окажется в большой неопределенности. Триангуляция, охватывающая ту же территорию и контролируемая геодезическими работами, определяющая истинное положение старых отметок, которые могут быть оставлены, была бы наиболее экономичным и точным методом устранения этих неопределенностей и фиксации на все время местоположения и границ первоначально выделенных участков с помощью наблюдений и отметок, которые нельзя потерять или стереть.

Система мер и весов, используемая по всей стране, во многом создана благодаря терпеливому труду специалистов по обследованию побережья. По закону требовалось иметь стандарты длины - единственное бюро на государственной службе, которое требовало такой точности, - поэтому естественным ходом событий было то, что руководителю Обследования также было поручено поддерживать стандарты веса и вместимости. Дублирование стандартов для использования людьми было начато при г-не Хасслере, так давно, что система действительно росла вместе с населением. Мудрое законодательство поощряло чувство единообразия до тех пор, пока мы действительно не обрели благословение, что, где бы мы ни находились во всех наших обширных владениях, фунт есть фунт, ярд есть ярд, а бушель есть бушель.

Производители получают свои стандарты от Бюро, и в особых случаях их продукция тестируется и сертифицируется. А лица, занятые сложной работой, также должны получить печать Бюро на мерах, на которые они должны полагаться. Но Бюро настолько тщательно следит за сохранностью своего сертификата, что в проставлении штампа отказано, за исключением мер веса из одобренного металла и изготовления. Деловые люди в повседневной жизни осознают преимущества, которые были получены от простого законодательства, положившего начало надзору за мерами веса в стране на заре ее истории, хотя они могут и не иметь представления о бесконечных неприятностях, которым они подверглись бы, если бы не было предусмотрено сохранение и дублирование стандартов.

Ограниченное время, отведенное мне, не позволит подробно изложить исследования, проведенные Бюро во всех различных отраслях науки, связанных с практическим проведением работ, не говоря уже о том, чтобы упомянуть даже о многих усовершенствованиях, внедренных в практику геодезии. Как и в случае с обсерваториями, вынужденными заменять свои неисправные инструменты более совершенными, чтобы иметь возможность определять координаты звезд с достаточной точностью для соответствия усовершенствованному методу определения широты, так и в случае с экспертами, занятыми в этой работе во всех ее отраслях, всегда был спрос. Триангуляция, топография, гидрография, астрономия и магнетика - все они прошли несколько стадий развития и совершенствования методов и инструментов, чтобы соответствовать требованиям, выдвинутым лицами, ответственными за проведение работ, чтобы была обеспечена полная мера желаемой гармонии и чтобы они могли удовлетворить требования, предъявляемые к ним в отношении информации. Несовершенные результаты указывают на дефекты, требующие устранения, и к чести тех, кто выполнял эту работу, следует отметить, что они преодолевали одну трудность за другой по мере их разработки, пока методы и инструменты, находящиеся в руках экспертов, не приведут к гораздо более высоким результатам при гораздо меньших затратах, чем это было возможно на момент начала Исследования.

Составление карт великих океанских течений долгое время было интересным исследованием для гидрографов всего мира. Краткий обзор усилий, проектов и приспособлений, к которым прибегла Береговая разведка в попытке разгадать тайны Гольфстрима, продемонстрировал бы постоянную потребность в совершенствовании и новых усилиях, с которыми всегда работали те, кто был занят на этой работе, хотя полная мера искомым знаниям еще не была получена. Но сейчас нет необходимости вдаваться в эти подробности; пусть будет достаточно того, что многочисленные эксперименты и неудачи указали путь, по которому должны следовать последующие наблюдатели, и побудили к новым усилиям, пока, наконец, не будут усовершенствованы приборы, которые уже творили чудеса, и можно с уверенностью предсказать, что через много лет океанские течения будут отображаться на картах мира с такой же относительной точностью, с какой сейчас можно указать течения в реке или гавани. Лейтенант Мори предоставил нам текущие карты, которые в свое время были чудом, но его информация или данные были ошибочными, и поэтому его выводы были лишь приблизительными; и то, как улучшить имеющиеся у него данные, с тех пор было предметом исследований. Глубина океана обязательно является важным фактором при изучении его особенностей, поскольку ошибочные глубины приводят к ложным гипотезам. Таким образом, введение англичанами метода зондирования с помощью проволоки оказалось важным

достижением. Американские офицеры усовершенствовали аппаратуру и подвергли суровым испытаниям методы, продемонстрировав достоверность результатов и полную ненадежность старых глубоководных зондирований, сделанных с помощью лески. Эти точные проводные зондирования выявили новые факты, опровергли старые теории и сформировали новые для руководства будущими исследованиями. Усовершенствованный аппарат оказался настолько успешным, что образцы со дна океана были подняты с глубины в пять миль. Однако огромная ценность этой системы не ограничивается простым определением глубин для гидрографа и картографа, что можно легко продемонстрировать, обратившись к отчетам Комиссара по рыболовству. Дальнейший шаг к улучшению результатов Мори; венец славы, который заключается в том, чтобы пролить свет на многое, что было темным, и проследить те океанские течения, которым мы до сих пор тщетно пытались следовать, находится в изобретении и устройствах морского офицера, прикрепленного к топографической съемке, с помощью которых он может поставить судно на якорь посреди океана и наблюдать направление и скорость течения как от неподвижного тела, так и с помощью "измерителя течения", также его собственного изобретения, определять те же факторы на глубине сотен футов под поверхностью; таким образом, определяя не только движение на поверхности, но и глубину. о массе воды, которая движется, и скорости на различных глубинах, так что, наконец, у нас есть объем - величина, за которой нужно следить до тех пор, пока она не встретится с другими течениями или не будет поглощена обширным пространством. Уже были записаны текущие наблюдения с корабля, стоящего на якоре на большой глубине в тысячу восемьсот морских саженей; и были усовершенствованы приспособления, которые, как полагают, окажутся успешными на большей глубине в три тысячи морских саженей. С нашими поверхностными знаниями о великих океанских течениях невозможно оценить выгоды, которые будут получены от их систематического исследования. Маловероятно, что абсолютное определение их пределов произвело бы такую революцию в навигации, какую произвели карты ветров Мори, но вполне вероятно, что они оказали бы мореплавателю ценную помощь и в больших каналах и заливах мира увеличили бы возможности для успешного плавания его корабля. Немалая часть их ценности, возможно, большая часть, будет иметь косвенный характер, являясь результатом их изучения исследователями в области естественных наук, заинтересованными в использовании щедрот природы на благо человека.

Опрос был проведен с целью установления фактов и представления их в понятной форме. Он не пропагандирует теории и не имеет от них никакой пользы, кроме помощи, которую они могут оказать в указании направления исследований, необходимого для установления фактов; скорее, он оставляет студенту формулировку теорий, которые могут быть выведены из представленных фактов. Таким образом, публикации Исследования рассчитаны на то, чтобы содержать только полезную, практическую информацию по темам, которые в них рассматриваются. Изучение их покажет, что это так, и, кроме того, эта ошибка, скорее всего, была допущена из-за чрезмерной осторожности, чем из-за слишком свободного использования имеющегося материала. Несомненно, многое было замалчиваемо из-за нехватки средств, поскольку целью Суперинтендантов всегда было расходовать выделенные средства на получение наиболее полезных результатов, будь то проведение опросов или публикация фактов. Для завершения точной съемки на большой территории обязательно требуется много лет; а при проведении береговой съемки, когда люди на всех участках нашей протяженной береговой линии одновременно подавали заявки на проведение съемок, проблема столкнулась с дополнительными трудностями. К счастью, Конгресс предписал метод,

по которому должна проводиться работа, и что этот метод позволяет проводить исследования на большом расстоянии друг от друга с уверенностью, что в конечном итоге их можно будет объединить и сформировать непротиворечивое целое. Вскоре после принятия плана реорганизации 1843 года геодезические партии побывали на побережье Атлантического океана и Мексиканского залива во многих точках; основные гавани и мысы с удаленными отмелями были впервые обследованы, и прошло всего несколько лет, прежде чем были опубликованы их карты. Менее важные берега между этими пунктами были оставлены для будущих работ, но по ним были проведены гидрографические исследования или морские съемки, и были составлены предварительные карты протяженных участков побережья, за которыми по завершении съемок должна была последовать готовая карта с достоверными данными. Принятая для проведения работ система была настолько гибкой, что ее доступность ограничивалась только ежегодными ассигнованиями. Вскоре после аннексии Техаса геодезические партии были на этом побережье, и после приобретения Калифорнии, несколько лет спустя, партии вскоре приступили и там к работе; а после окончания войны и покупки Аляски огромное поле, открывшееся таким образом, было атаковано с такой же быстротой, и была произведена рекогносцировка, результатом которой стала карта значительной точности. По мере расширения точных съемок диаграммы и планы, опубликованные на основе предварительных съемок, были изъяты, а новые диаграммы обязательно были датированы более поздними датами.

Первоначальные исследования побережья Атлантического океана и Мексиканского залива в настоящее время практически завершены, но осталось сделать совсем немного в нескольких сравнительно незначительных населенных пунктах. На тихоокеанском побережье точные съемки, дополненные тщательной разведкой менее важных участков, определяют почти весь контур, за исключением Аляски, но все еще требуется проделать большую работу, чтобы получить полный объем информации, необходимой для точного нанесения его на карту. А на Аляске морские изыскания выявили протяженные участки "Внутреннего прохода" и наиболее важные якорные стоянки, дополняя общую рекогносцировку всей береговой линии. Однако очень большая часть наших берегов подвержена таким радикальным изменениям в результате естественных причин, что обследование побережья никогда не может быть доведено до окончательного завершения. Экспертизы и повторные обследования так же важны, как и первоначальная работа, если уже приобретенный материал должен сохраняться в полной мере его полезности, а коммерция должна продолжать извлекать законную выгоду из уже понесенных расходов. К счастью, исследование проводилось на таких надежных принципах, что оно отвечает растущим требованиям к точности, предъявляемым современной навигацией, так же полно, как и более простым потребностям навигатора сорок лет назад, и справедливо полагают, что, каковы бы ни были потребности будущего, оно по-прежнему будет предоставлять желаемую информацию.

Результаты исследований публикуются в виде четырехсот пятидесяти карт, разработанных для удовлетворения различных потребностей штурмана и инженера-строителя как общего, так и местного назначения; ежегодно выпускается более тридцати тысяч экземпляров, и спрос на них неуклонно растет.

Помощь, оказанная армиям и флотам Союза в конце Гражданской войны, является главой в истории Исследования, которую не следует забывать. Офис в Вашингтоне был завален запросами о предоставлении информации со всей страны, описаниями не только побережья,

но и всех внутренних районов, представляющих собой очаг войны. К счастью, там были эксперты, которые под руководством способных руководителей смогли собрать и обобщить такой материал, какой был в наличии. Результатом работы ведомства в этом направлении стала публикация серии "Военных карт" внутренних дел, на которые даже в наши дни существует частый спрос. Все это было дополнительной работой для сил, и без того перегруженных подготовкой рукописных карт и специальной информации, составленной на основе отчетов полевых партий, особенно о тех населенных пунктах, которые были обследованы совсем недавно. И во всем шуме и возбуждении призыва к оружию, когда вокруг него собрались полчища стойких, честных людей, которые могли бы поделиться в своем обучении мудростью мира, руководящий ум Разведки, который усердно трудился и терпеливо искал знания, был избранным советником Вождя Нации. Отказавшись от воинских почестей, профессии, в которой он получил образование, он с удвоенной энергией посвятил себя оказанию помощи нации в выполнении тех особых обязанностей, которые он так хорошо знал, как выполнять. Сам будучи чистейшим патриотом, он вдохновлял окружающих своим облагораживающим духом и рвением к общему делу.

За все годы войны в армии и флоте находилось в среднем двадцать отрядов, оказывавших признанные ценные услуги вооруженным силам. Офицер береговой разведки привел флот в Порт-Ройял; другой возглавил "Айрон Клад" в атаке на Самтер; третий разместил флот при бомбардировке Джексона и Сент-Филипа; а четвертый оказывал услуги связи при штурме форта Фишер. Они были на полуострове, проводниками в дикой местности при отступлении к Малверн-Хилл; в Чикамоге, Ноксвилле, Миссионерском хребте; в походе к морю и преследовании через Каролины; на Ред-Ривер; перед Питерсбургом; в Саундз-оф-Северная Каролина; на морских островах Джорджия и Флорида и в болотах Луизианы; и куда бы они ни направлялись, какими бы малочисленными они ни были, они снискали почести за свое дело и уважение к своему Вождю.

Обследование побережья вызвало восхищение всего цивилизованного мира своей тщательностью и аккуратностью и не было превзойдено самыми передовыми нациями. Было справедливо заявлено, что это научная работа, а также практическая, поскольку наука направляла тех, кто ее проводил, и вела их по сферам их деятельности на единственно надежной основе для получения знаний. И огромные знания, которые были приобретены в результате его научного исследования, не идут ни в какое сравнение с тем немногим, что могло бы дать, если бы оно проводилось с использованием менее тщательных методов морской съемки, которые так искренне пропагандировались. Мы не можем исчислить ценность того, чему мы научились, в долларах и центах; то, что это во много раз сэкономило Нации все, чего это стоило, не подлежит сомнению. Его образовательное влияние было широко распространено, простираясь за пределы морей, и возвращается к нам с ободряющими словами поддержки и похвалы. Практические люди, использующие результаты великого труда в повседневных делах, не скупятся на похвалы, которыми они его награждают; Военные, вынужденные полагаться на него в опасностях войны, не нашли в нем недостатка и только хвалили за ту огромную помощь, которую он им оказал; Ученые, всегда следящие за тем, что является правдой, одобрили его во всем мире и приводят как пример огромной пользы, которую может принести народ, свободно использующий науку в своей практической работе. Наши учебные заведения включили его публикации в учебники. Наши торговцы ежедневно рискуют миллионами долларов, полагаясь на правдивость его заявлений, а наши моряки рискуют своими жизнями, полагаясь на правдивость Опросов. Это способствовало процветанию нации в

мирное время — к ее славе на войне; и когда история запишет свои награды нашему народу, в галактике не будет страницы с большим почетом, чем та, которая отдает дань уважения гению американской науки в работе по обследованию побережья. Из глубочайшего невежества мы возвысились до знания, почти совершенного; и пусть коммерческие сообщества своими ассоциациями и биржами свидетельствуют о его ценности, что они делают и делали в прошлые времена; как и весь народ за мудрое законодательство, которое установило работу, которое защитило ее, и мы можем надеяться, увековечит ее за неоценимую пользу для них всех.

ОБЗОР И КАРТА МАССАЧУСЕТСА.

ГЕНРИ ГАННЕТТ.

Геологическая служба занимается составлением карты Соединенных Штатов. Эта работа была начата как дополнение к геологическим работам и стала необходимой из-за того факта, что, за исключением ограниченных районов, не существовало карт страны ни в каком масштабе, кроме самого мелкого. Таким образом, хотя эти карты в первую очередь предназначены для помощи в геологических работах и в определении геологических результатов, они составляются таким образом, чтобы соответствовать всем требованиям, которым должны соответствовать топографические карты в их масштабах.

Работы ведутся в различных частях страны и ведутся в значительных масштабах, годовой объем производства составляет от 50 000 до 60 000 квадратных миль обследованной территории. Начатые в 1882 году, работы в настоящее время охватывают более 300 000 квадратных миль. Частью этой работы является обследование Массачусетса.

По некоторым своим особенностям этот опрос был экспериментом. Это была совместная работа государства и Соединенных Штатов, и, насколько я знаю, это был первый пример такой совместной работы. Летом 1883 года Геологическая служба США приступила к топографическим работам на территории штата, принятый масштаб составлял почти 2 мили на дюйм. В течение сезона было сделано только начало, и следующей зимой губернатор штата рекомендовал законодательному органу, если это практически возможно, воспользоваться этой возможностью и заключить соглашение о сотрудничестве между штатом и Геологической службой, с помощью которого в результате этой съемки можно было бы получить карту

большого масштаба и с большей степенью детализации. Соответственно, посленекоторой переписки с директором Геологической службы США законодательный орган санкционировал назначение комиссии, уполномоченной договариваться с директором геологической службы о достижении указанного выше результата, и выделил 40 000 долларов, что составляет половину предполагаемой стоимости исследования в более крупном масштабе, 10 000 долларов из которых должны были быть доступны в первый год и 15 000 долларов в каждый из двух последующих лет. Ниже приводится текст законопроекта, который во многих отношениях является образцовым законодательным документом:

СОДРУЖЕСТВО МАССАЧУСЕТС.

Постановляю провести топографическую съемку и составить карту Содружества. (Глава 72, 1884 г.)

Постановлено, что губернатор, по совету и согласию совета, будет и настоящим уполномочен назначить Комиссию, состоящую из трех граждан Содружества, имеющих соответствующее образование и опыт работы в области топографических наук, для совещания с директором или представителем Геологической службы Соединенных Штатов и согласиться на ее сотрудничество с этим Содружеством в подготовке и завершении контурной топографической съемки и карты этого Содружества, которые настоящим разрешается производить. Указанная комиссия работает бесплатно, но все ее необходимые расходы утверждаются губернатором и советом и оплачиваются из казны. Эта Комиссия уполномочена договариваться с директором или представителем Геологической службы Соединенных Штатов относительно этой съемки и карты, ее масштаба, метода, выполнения, формы и всех деталей работ от имени Содружества и может принять или отклонить планы работ, представленные Геологической службой Соединенных Штатов. Указанная Комиссия может израсходовать на проведение этих работ сумму, равную той, которая будет израсходована на них Геологической службой Соединенных Штатов, но не превышающую десяти тысяч долларов в течение года, заканчивающегося первого июня тысяча восемьсот восемьдесят пятого года, и не превышающую сумму в пятнадцать тысяч долларов в любой последующий год, а общая стоимость геологической службы для Содружества не должна превышать сорока тысяч долларов.

Во исполнение этой резолюции губернатор Робинсон назначил следующих джентльменов уполномоченными от штата: генерал. Фрэнсис А. Уокер, президент Массачусетского технологического института, г-н Генри Л. Уайтинг, ассистент береговой и геодезической службы США, и профессор Н. С. Шалер из Гарвардского колледжа. Директор геологической службы, получив уведомление об этом действии, представил комиссарам предложение о совместном обследовании на следующих условиях:

1. Предлагается составить топографическую карту штата Массачусетс, расходы по которой будут нести совместно Геологическая служба и штат Массачусетс.
2. Триангуляция Бордена и триангуляция береговой и геодезической съемки будут использоваться, насколько это возможно, и дополнительная триангуляция будет произведена в такой степени, в какой может потребоваться.

3. Топографические работы на побережье и геодезическая съемка будут использоваться по мере их простираия.
4. Съемка будет выполнена достаточно тщательно, чтобы составить топографическую карту в масштабе 1:62 500.
5. Топографические рельефы будут представлены контурными линиями с вертикальными интервалами от десяти до пятидесяти футов, поскольку такие интервалы адаптированы к местной топографии.
6. По мере заполнения ведомостей время от времени их копии будут передаваться комиссии.
7. Когда работа завершена и на ней нанесена гравировка для Геологической разведки, Комиссия или другие государственные органы могут за счет государства произвести переводы с медных пластин, тем самым экономя государству расходы на окончательную гравировку.
8. Изыскания будут проводиться за счет Геологической службы в июле, августе и сентябре. В течение последней половины сентября Комиссия должна изучить работы, выполненные до этого времени, и, если результаты, методы и нормы расходов удовлетворяют Комиссию, расходы на работы за октябрь будут покрыты штатом Массачусетс, за ноябрь - Геологической службой, а впоследствии работа будет продолжать оплачиваться попеременно по месяцам, Геологической службой и штатом Массачусетс отдельно. Но поскольку более крупные расходы, связанные с началом работ, возлагаются на Геологическую службу, по окончании работ штат Массачусетс выплачивает такую дополнительную сумму, которая может потребоваться для выравнивания расходов; при условии, что общие расходы штата Массачусетс не должны превышать сорока тысяч долларов (40 000 долларов США); и если завершение обследования штата Массачусетс и подготовка необходимых карт по плану, принятому обследованием, превысят сумму в восемьдесят тысяч долларов (80 000 долларов США), то такое превышение должно быть полностью оплачено Геологической службой.

Уполномоченные предложили несколько незначительных поправок к этому предложению, которые были приняты, и в соответствии с этими положениями работа была начата и непрерывно продвигалась к ее завершению. Полевые работы штата были завершены с закрытием сезона прошлой осенью, и в настоящее время составление карт в основном завершено. Работа была выполнена в полевых условиях с такой точностью и степенью детализации, что оправдывает публикацию карты в масштабе от одного дюйма до мили, или, что практически то же самое, 1:62 500. Рельеф поверхности представлен контурными линиями или линиями одинаковой высоты над уровнем моря, нанесенными с интервалом в 20 футов по вертикали. Эти контурные линии, которые становятся обычным признаком современных карт, добавляют дополнительный элемент. Они количественно выражают третье измерение страны, а именно: высоту над уровнем моря. Изучение такой карты показывает не только горизонтальное расположение точек, но и их вертикальное расположение. На нем указаны высоты всех представленных частей страны над уровнем моря.

На карте представлены все потоки достаточной величины, чтобы найти место в масштабе, и все водоемы, такие как озера, болота, топи и т.д. В вопросе о культуре, в определение которой включены все произведения человека, казалось желательным представлять только те, которые имеют относительно постоянный характер, и исключить временные работы по той очевидной причине, что, если бы временные работы были включены, карта была бы не только постоянным

предметом доработки, но даже в промежутке между обзором и публикацией культура могла бы в значительной степени измениться, и опубликованная карта с самого начала была бы соответственно неверной. В поисках критерия, которому можно было бы последовательно следовать при проведении различия между культурой, которая должна и не должна быть представлена, было обнаружено, что, ограничивая репрезентацию тем, что можно назвать общественной культурой, то есть тем, что имеет отношение к сообществам, в отличие от отдельных людей, можно было бы провести последовательную линию. Исходя из этого критерия, карта содержит все населенные пункты, поселки, деревни, почтовые отделения - короче говоря, все населенные пункты любой величины, все железные дороги и все автодороги, за исключением тех, которые являются просто частными путями, все общественные каналы, туннели, мосты, паромы и плотины. В соответствии с этим постановлением были исключены изолированные дома, частные дороги, заборы, различные виды сельскохозяйственных культур и т.д. Показаны лесные массивы. Однако впоследствии, в ответ на настоятельное пожелание уполномоченных, инспекция согласилась нанести дома на карты, хотя на гравюре они были опущены. Отсутствие какой-либо частной культуры делает карты очень простыми и легкодоступными для интерпретации. Для удобства полевые работы проводились в большем масштабе, чем тот, в котором должны были быть опубликованы карты, а именно в масштабе 1: 30 000, или чуть более чем в два раза превышающем масштаб публикации. Карта штата, как и планировалось, состоит из 52 листов атласа, каждый из которых включает 15 минут широты и 15 минут долготы и занимает площадь около 225 квадратных миль. Размеры этих листов в масштабе публикации составляют примерно 17 с половиной дюймов на 13. В двух или трех случаях на побережье, по-видимому, в интересах экономии было немного отклониться от этого расположения, чтобы избежать увеличения количества листов. Многие участки на границах штата проецируются на другие штаты, и в тех случаях, когда территория, лежащая за пределами штата, была небольшой, съемка расширялась за пределы штата, чтобы дополнить листы.

Каждая карта представляет собой эскиз, который корректируется геометрическим расположением большего или меньшего количества точек. Предполагая полную точность расположения точек, то есть предполагая, что ошибки в расположении точек не заметны на карте, мера точности карты заключается в количестве этих геометрических местоположений на единицу поверхности, на квадратный дюйм, если хотите, карты. Чем больше количество этих местоположений, тем выше точность карты, но какими бы многочисленными они ни были, сама карта представляет собой эскиз, а расположенные точки являются просто математическими точками. Какой бы метод ни использовался для создания этих геометрических местоположений, эскиз везде практически одинаков. Методы определения этих местоположений должны отличаться в зависимости от характера страны, размера и формы ее рельефа, распространенности лесов и других обстоятельств. Существует два основных метода определения геометрических координат, используемых при геодезической съемке: один - путем триангуляции; другой - путем измерения одного направления и расстояния, что является методом, используемым при поперечной съемке. На практике эти два метода часто комбинируются друг с другом. Оба метода использовались в Массачусетсе. Фундаментальной основой работы была триангуляция, проведенная над штатом службой береговой и геодезической съемки США. При этой съемке точки были расположены через большие промежутки времени над штатом. Кроме того, между 1830 и 1840 годами за счет государства была проведена триангуляция, известная как "Съемка Бордена". Это позволило определить местонахождение гораздо большего количества точек, но менее точно. Береговая и

геодезическая служба любезно выполнила корректировку этой триангуляции в соответствии со своей собственной работой, и, поскольку многие линии были общими для двух участков работы, местоположения, сделанные с помощью съемки Бордена, были благодаря этой корректировке значительно улучшены. Однако даже после того, как эта работа была проделана, оставались значительные площади, на которых не было установленных точек, и возникла необходимость дополнить ее. Частично это было сделано Береговой и геодезической службой, частично - геологической службой. Этими несколькими агентствами топографам было предоставлено свыше 500 точек. В основном они хорошо распределены, обеспечивая достаточность на каждом листе, в то время как на многих количество значительно превышает требования.

Работы по определению местоположения проводились в разных частях штата разными методами, которые казались наиболее применимыми к различным условиям рельефа, лесного покрова и культуры. На большей части западной части штата работа выполнялась полностью с помощью плоского стола, используя метод пересечений в качестве средства определения местоположения. Каждый лист плоской таблицы составлял половину листа атласа, разрезанного вдоль параллели широты. Составитель плоских таблиц, начав с трех или более точек на своем листе, обозначенных триангуляцией, распространил по листу графическую триангуляцию, расположив таким образом значительное количество точек, прежде чем приступить к детальной работе. Это было сделано настолько быстро, насколько это было возможно, с высокой степенью точности. Причина предварительного нанесения графической триангуляции на лист заключалась в необходимости определения местоположения значительного количества точек, прежде чем лист мог деформироваться из-за чередования влажности и высыхания. Покончив с этим, составитель таблицы продолжил свою обычную работу, определяя местонахождение второстепенных точек и зарисовывая топографию контурами. Карта была, насколько это было возможно, заполнена по станциям с указанием страны. Высоты определялись по мере выполнения работ с помощью вертикального круга алидады, а незначительные перепады высот между точками, высота которых была известна, измерялись с помощью aneroidного барометра.

В этой работе было использовано несколько различных форм плоского стола. Все началось с большого тяжелого механизма, разработанного, я полагаю, Береговой и геодезической службой. Это, однако, было сочтено излишне тяжелым и громоздким, и было обнаружено, что требуемая степень устойчивости может быть достигнута при гораздо меньшем весе. Это движение по плоской таблице вскоре было заменено другой формой, используемой в береговой и геодезической съемке, которая намного легче. Вскоре это было улучшено за счет отмены замедленного движения по азимуту, которое было признано ненужным, и добавления более мощных зажимов с целью придания ему большей устойчивости. Однако еще более устойчивая форма в сочетании с еще меньшим весом была разработана г-ном У. Д. Джонсоном из USGS и была немедленно принята на вооружение. Это, по существу, модификация механизма с шариком и гнездом. Он состоит из двух чашек большого размера, плотно прилегающих друг к другу и работающих внутри друг друга таким образом, что позволяет регулировать уровень и зажимать регулировку уровня независимо от перемещения по азимуту, при этом зажимы как для регулировки уровня, так и по азимуту находятся под прибором. Эта форма чрезвычайно стабильна, допускает быструю регулировку и выравнивание, и с момента своего изобретения она широко используется в этом штате и в других местах Обследования.

В холмистом, покрытом лесом регионе в юго-восточной части штата было признано нецелесообразным экономически использовать метод пересечений, и для определения местоположения пришлось прибегнуть к методу обхода. В этом методе, как хорошо известно, одна станция находится от другой путем измерения расстояния и направления, при этом линия станций соединяется на каждом конце либо со станциями в триангуляции, либо с другими линиями, в то время как от станций на этих пересекающихся линиях точки вне линий располагаются по пересечениям, если это практически возможно, или путем измерения расстояния и направления. Для такого рода работ плоский стол, по крайней мере, такой плоский стол, который обычно используется, является неудобным инструментом. Строгальный стол с телескопической алидадой - слишком громоздкий инструмент, чтобы его можно было носить с собой и настраивать так часто, как это необходимо при выполнении данной работы. Поэтому для этой цели были использованы теодолиты, оснащенные проволоками *stadia* и стержнями *stadia*. Расстояния измеряются с помощью углов, на которые натягиваются проволоочки *stadia* на стержне, деления которого имеют известную длину, в то время как направления измеряются с помощью компаса, прикрепленного к теодолиту, а разности высот - с помощью спиртового уровня и вертикальных углов. С помощью этого инструмента были проведены линии вдоль всех дорог и вдоль основных ручьев в этой части штата, и по этим линиям была расположена и зарисована страна, лежащая между ними.

На северо-востоке и большей части средней части штата применялся смешанный метод работы: плоскостной стол использовался для выполнения работ на перекрестках везде, где это было возможно, в то время как при пересечении дорог были получены их детали, которые в этом регионе не могли быть получены с помощью плоскостного стола. Эти маршруты были проложены в офисе, а карты составлены по заметкам и наброскам, сделанным в полевых условиях.

Степень точности карты зависит от точности определения местоположений, их количества и равномерности их распределения. Относительно их точности необходимо только указать, что их ошибки недостаточно велики, чтобы быть заметными в масштабе карты, например, при масштабе от одного дюйма до мили ошибка в 50 футов в местоположении точки составляла бы на карте всего одну сотую дюйма, — едва заметную величину, и, конечно, легко определить местоположения в пределах этого предела. О количестве местоположений на единицу площади карты я приведу статистические данные, взятые из полного опыта проведения Съежек в этом штате. Территория, обследованная исключительно методом пересечений, составляет 3500 квадратных миль, или около двух пятых территории штата. В этом районе плоскостная таблица занимала 3123 станции, или чуть меньше одного к квадратной миле, или, измеренный на карте, один к квадратному дюйму. Помимо этого, 17 846 точек были расположены в этой области путем пересечений, что составляет, с учетом занятых станций, в общей сложности 20 969 точек в пределах области, или 6,2 горизонтальных точки на квадратный дюйм. В том же районе была измерена высота 34 893 точки, что составляет 10 на квадратный дюйм. Я выражаю эти цифры в дюймах окончательной карты, потому что это та карта, которая нас интересует.

Площадь, обследованная методом траверса, составляет 2500 кв. миль. В этой области было проложено 5615 миль линий траверса, что составляет 2,2 погонных дюйма на квадратный дюйм карты. В бегущих строчках этих станций 46,524 были сделаны с теодолитом, будучи 8.3 на погонный километр траверс и 18,6 квадратного. дюйм карте. Количество измерений роста составило 92 561, что составляет 37 на квадратный дюйм.

Площадь, обследованная смешанным методом, составила 3000 квадратных миль. При этом 900 станций были сделаны с помощью плоской таблицы, и из них 3718 точек были расположены путем пересечения, что в общей сложности составило 4618 точек, расположенных с помощью плоской таблицы. В дополнение к этому было пройдено 6767 миль, что составляет 2,2 погонных мили на квадратную милю площади. На этих маршрутах было сделано 31 708 инструментальных станций, или 4,7 на погонную милю и 10,6 на квадратную. миля. Сумма станций плоской таблицы, местоположений и станций пересечения, которая составляет общее количество горизонтальных местоположений в этой области, составляет 36 326, что составляет в общей сложности 12,1 точки на квадратный метр. дюйм карты. Количество измерений высоты в этой области составляет 67 119, что составляет 22,4 на квадратный дюйм. дюйм. Будет видно, что количество горизонтальных местоположений и измерений высоты на пройденном участке намного больше, чем на участке, обследованном методом пересечения, и можно сделать вывод, что первая работа лучше контролируется, чем вторая. Однако я не берусь утверждать, что это так, поскольку станции пересечения не имеют такого значения для определения местоположения, как станции пересечения. Последние являются выбранными точками. Первые не являются избранными пунктами, напротив, большая часть из них расположена просто для продвижения линии и не пригодна для дальнейшего использования, и очень немногие из них были бы приспособлены для целей контроля районов.

В районе, обследованном компанией traverse, была проложена почти каждая миля дороги. За исключением тех, что находятся в городах, почти каждый дом и каждая церковь в содружестве были расположены либо путем пересечения с плоской таблицей, либо путем траверса.

Организация геодезических партий носила простейший характер. Работой с плоскостным столом занимался один человек с помощником, последний лишь присматривал за плоскостным столом и помогал ему переносить инструменты. Каждая из этих вечеринок за маленьким столом-самолетом была снабжена лошастью и багги для транспортировки. Организация работы по перемещению была столь же простой и состояла из человека-траверса и родмена. Поскольку лошадь и багги были бы препятствием в этой работе, эта особенность снаряжения была опущена. При смешанной работе траверсеры находились под непосредственным контролем сборщика плоскостей, так что он детально руководил их движениями. Средняя производительность за рабочий день строгальщика составила за всю съемку 3,1 кв. мили, а траверса - 2,8 кв. мили, и, поскольку расходы первого были несколько выше, чем у второго, стоимость квадратной мили при обоих методах работы была практически одинаковой.

Средняя стоимость квадратной мили при обследовании штата составила чуть меньше 13 долларов. Сюда входит заработная плата всех людей, занятых на работах в течение полевого сезона, их проезд, содержание и все другие расходы, заработная плата людей, занятых составлением карт в офисе, расходы на надзор и выплату, — короче говоря, все расходы любого характера, понесенные при составлении карты.

ПРОИЗВОДСТВО

ИЗ

НАЦИОНАЛЬНОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО.

ВЫДЕРЖКА ИЗ ПРОТОКОЛА.

Первое регулярное собрание, 17 февраля 1888 г. — Проведено в юридическом лекционном зале Колумбийского университета, президент мистер Хаббард на кафедре.

Президент выступил с инаугурационной речью.

Майор Дж. У. Пауэлл читал лекцию о физиографии Соединенных Штатов.

Второе очередное заседание, 3 марта 1888 г. — Проведено в юридическом лекционном зале Колумбийского университета, председатель - вице-президент Бартлетт.

Статья: Патагония, автор - мистер У. Э. Кертисс.

Третье очередное собрание, 17 марта 1888 г. — Проходило в актовом зале клуба "Космос", президент мистер Хаббард во главе.

Доклад "Физическая география моря" командера Дж. Р. Бартлетта.

Четвертое очередное собрание, 31 марта 1888 г. — Проводится в актовом зале клуба "Космос", президент мистер Хаббард во главе.

Было проведено обсуждение предлагаемого Физического атласа Соединенных Штатов, в котором приняли участие г-н Дж. Ганнетт, Гилберт, Огден, Грили, Маркус Бейкер, Уиллис, Бартлетт, Мерриам, Уорд, Хеншоу и Эббе.

Пятое очередное заседание, 13 апреля 1888 г. — Проводится в актовом зале клуба "Космос", председательствует вице-президент Мерриам.

Обсуждение предлагаемого Физического атласа Соединенных Штатов было продолжено, и в нем приняли участие г-н Дж. Маркус Бейкер, Грили, Уиллис, Космос Минделефф, Гилберт Томпсон, Кенастон, Ганнетт и Ван Деман.

Статья: Обследование побережья, г—на Герберта Г. Огдена. -(Опубликовано в [Том 1, № 1](#), журнал "Нэшнл Географик".)

Шестое очередное заседание, 27 апреля 1888 г.. — Проводится в актовом зале клуба "Космос", президент мистер Хаббард во главе.

Документы: Великая буря 11-14 марта 1888 г., автор: генерал А. В. Грили и мистер Эверетт Хейден. — (Опубликовано в *Т. 1, № 1*, журнал "Нэшнл Географик".)

Географические методы в геологических исследованиях, профессор У. М. Дэвис. — (Опубликовано в *т. 1, № 1*, "Журнал National Geographic".)

Седьмое очередное заседание, 11 мая 1888 г.. — Проводится в актовом зале клуба "Космос", председательствует вице-президент Мерриам.

Документы: Обзор и карта Массачусетса, составленные мистером Генри Ганнеттом. — (Опубликовано в *т. 1, № 1*, "Журнал National Geographic".)

Графическая триангуляция, автор мистер У. Д. Джонсон.

Восьмое очередное заседание, 25 мая 1888 г.. — Проводится в актовом зале клуба "Космос", председательствует вице-президент Мерриам.

Документы: Классификация географических форм по происхождению, мистер У. Дж. Макги. — (Опубликовано в *Т. 1, № 1*, "Журнал National Geographic".)

Классификация топографических форм, автор Г. К. Гилберт.

"Северные ветры Калифорнии" мистера Гилберта Томпсона.

НАЦИОНАЛЬНОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ.

Настоящим удостоверяется, что мы, чьи имена подписаны здесь, граждане Соединенных Штатов, большинство из которых являются гражданами округа Колумбия, объединились в соответствии с положениями Пересмотренного Устава Соединенных Штатов, относящегося к округу Колумбия, и акта Конгресса, озаглавленного: "Закон о внесении поправок в пересмотренный Устав Соединенных Штатов, касающийся округа Колумбия, и для других целей", утвержденный 23 апреля 1884 года как Общество и корпоративная организация,

которая будет известна под фирменным наименованием Национального географического общества и действовать в течение срока действия настоящего соглашения. сто лет.

Конкретными целями и деятельностью этого Общества являются: увеличение и распространение географических знаний; публикация деятельности Общества; издание периодического журнала и других работ, относящихся к географической науке; распоряжение такими публикациями путем продажи или иным образом; и приобретение библиотеки в соответствии с ограничениями и правилами, которые будут установлены в его Уставе.

Делами, фондами и имуществом корпорации будут заниматься Менеджеры, число которых в течение первого года составит семнадцать человек, состоящих из Президента, пяти вице-президентов, секретаря-регистратора, секретаря-корреспондента, казначея и восьми других членов, именуемых Менеджерами, все из которых будут избраны путем голосования на ежегодном собрании. Обязанности этих должностных лиц и других должностных лиц и постоянных комитетов, а также условия их работы и порядок их избрания или назначения должны быть предусмотрены в Подзаконных актах.

ГАРДИНЕР Г. ХАББАРД	Дж. У. ПАУЭЛЛ.
К. Э. ДАТТОН.	ГЕНРИ ГАННЕТТ.
О. Х. ТИТТМАНН.	А. Х. ТОМПСОН.
Дж. ХОВАРД ГОР.	А. У. ГРИЛИ.
К. ХАРТ МЕРРИАМ.	ГЕНРИ МИТЧЕЛЛ.
Дж. Р. БАРТЛЕТТ.	ДЖОРДЖ КЕННАН.
РОДЖЕРС БИРНИ-младший.	МАРКУС БЕЙКЕР.
ГИЛБЕРТ ТОМПСОН.	

ПОДЗАКОННЫЕАКТЫ.

СТАТЬЯ I.

НАЗВАНИЕ.

Название этого общества - "НАЦИОНАЛЬНОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО".

СТАТЬЯ II.

ВОЗРАЖАЮ.

Целью этого Общества является увеличение и распространение географических знаний.

СТАТЬЯ III.

ЧЛЕНСТВО.

Членами этого Общества должны быть лица, интересующиеся географическими науками. Члены могут быть трех категорий: действующие, корреспонденты и почетные.

Только активные члены являются членами корпорации, имеют право голоса и могут занимать должности.

Лица, проживающие на расстоянии от округа Колумбия, могут стать членами-корреспондентами Общества. Они могут посещать его заседания, принимать участие в его работе и вносить свой вклад в его публикации.

Почетными членами могут стать лица, достигшие известности благодаря продвижению географической науки.

Члены-корреспонденты могут быть переведены в активное членство, и, наоборот, активные члены могут быть переведены в соответствующее членство Советом управляющих.

Избрание членов возлагается на Совет управляющих. Кандидатуры на вступление в Общество должны быть подписаны тремя активными членами Общества; в них должна быть указана квалификация кандидата; и они должны быть представлены Секретарю-регистратору. Ни одна кандидатура не должна приниматься Советом управляющих до тех пор, пока она не будет рассмотрена им по крайней мере в течение двух недель, и ни один кандидат не может быть избран, если он не получит не менее девяти голосов "за".

СТАТЬЯ IV.

ДОЛЖНОСТНЫЕ ЛИЦА.

Должностными лицами Общества являются Президент, пять вице-президентов, казначей, секретарь-регистратор и секретарь-корреспондент.

Вышеупомянутые должностные лица вместе с восемью другими членами Общества, известными как Менеджеры, составляют Совет управляющих. Должностные лица и менеджеры избираются ежегодно путем тайного голосования, при этом для проведения выборов необходимо большинство поданных голосов; они занимают свои должности до избрания их преемников; и имеют право заполнять вакансии, открывающиеся в течение года.

Президент или, в его отсутствие, один из вице-президентов председательствует на собраниях Общества и Совета управляющих; он вместе с Секретарем-регистратором подписывает все письменные контракты и обязательства Общества и заверяет их корпоративной печатью; он выступает с ежегодным обращением к Обществу.

Каждый вице-президент представляет в Обществе и Совете управляющих департамент географических наук следующим образом:

География Суши,
География моря,
География воздуха,
География жизни,
Географическое искусство.

Вице-президенты должны развивать свои соответствующие отделы в Обществе; они должны ежегодно представлять Обществу сводки о работе, проделанной по всему миру в их нескольких отделах.

Они должны быть избраны Обществом в свои соответствующие отделы.

Вице-президенты вместе с двумя секретарями образуют комитет Совета управляющих по коммуникациям и публикациям.

Казначей распоряжается фондами Общества, собирает взносы и распределяет средства под руководством Совета управляющих; он составляет годовой отчет; и его счета ежегодно проверяются комитетом Общества и в любое другое время, которое может назначить Совет управляющих.

Секретари должны вести учет деятельности Общества и Совета управляющих; вести переписку Общества; и составлять ежегодный отчет.

Совет управляющих ведет все дела Общества, за исключением тех, которые могут быть представлены на ежегодном собрании. Он формулирует правила ведения своей деятельности. Кворум составляют девять членов Совета управляющих.

СТАТЬЯ V.

СБОРЫ.

Ежегодные взносы активных членов составляют пять долларов и подлежат уплате в течение января месяца или, в случае новых членов, в течение тридцати дней после избрания.

Ежегодные взносы могут быть уменьшены, а пожизненное членство приобретено путем уплаты пятидесяти долларов.

Ни один член, имеющий задолженность, не имеет права голоса на ежегодном собрании, и имена членов, имеющих двухлетнюю задолженность, исключаются из списка членов.

СТАТЬЯ VI.

СОБРАНИЯ.

Регулярные собрания Общества проводятся поочередно по пятницам, с октября по май включительно, и, за исключением ежегодного собрания, посвящены коммуникациям. Три очередных заседания, предшествующих ежегодному собранию, должны быть посвящены ежегодному обращению Президента и отчетам вице-президентов.

Ежегодное собрание по выборам должностных лиц является последним очередным собранием в декабре.

Кворум для проведения деловых операций должен состоять из двадцати пяти активных членов.

Президент может созывать специальные заседания.

СТАТЬЯ VII.

ПОПРАВКИ.

Поправки в настоящие подзаконные акты могут вноситься двумя третями голосов членов, присутствующих на очередном собрании, при условии, что уведомление о предлагаемой поправке было направлено в письменной форме на очередном собрании не менее чем за четыре недели до этого.

ОФИЦЕРЫ.

1888.

Президент.

ГАРДИНЕР Г. ХАББАРД.

Вице-президенты.

ГЕРБЕРТ Г. ОГДЕН.

Дж. Р. БАРТЛЕТТ.

А. В. ГРИЛИ.

К. ХАРТ МЕРРИАМ.

А. Х. ТОМПСОН.

Казначей.

ЧАРЛЬЗ Дж. БЕЛЛ.

Секретари.

ГЕНРИ ГАННЕТТ.

ДЖОРДЖ КЕННАН.

Менеджеры.

КЛИВЛЕНД ЭББЕ.

УИЛЛАРД Д. ДЖОНСОН.

МАРКУС БЕЙКЕР.

ГЕНРИ МИТЧЕЛЛ.

РОДЖЕРС БИРНИ-младший.

У. Б. ПАУЭЛЛ.

Г. БРАУН ГУД.

ДЖЕЙМС К. УЭЛЛИНГ.

ЧЛЕНЫ ОБЩЕСТВА.

а., первоначальные участники.

л., пожизненные члены.

В случаях, когда в адресе не указан город, следует понимать Вашингтон, округ Колумбия.

Кливленд Эббе, а. л.,

С. Т. Аберт,

Джереми Ахерн,

Дж. А. Аллен,

Клиффорд Аррик, а.,

Мисс Э. Л. Аткинсон,

У. Р. Аткинсон, а.,

Мисс С. К. Эйрес, а.,

Фрэнк Бейкер, а.,

Маркус Бейкер, а.,

Х. Л. Болдуин, а.,

Э. К. Барнард, а.,

Дж. Р. Бартлетт, а,

К. К. Бассетт, а,

Льюис Дж. Баттл,

А. Грэм Белл, а.,

Служба связи США.

20-я улица, 725,

Геологическая служба США.

Ат. Музей нац. культуры. История, Нью-Йорк.

Геология США. Опрос.

пр. Массачусетс, 918,

Геология США. Опрос.

Служба береговой и геодезической службы США.

ул. Коркоран, 1315

геология США. Обзор.

Геология США. Обзор.

Геология США.

военно-морское министерство.

Геол. США. Обзор.

Геология США. Опрос.

1336 19-я ул.

Ч. Дж. Белл, а.,
Джулиус Бьен, а.,
Моррис Бьен, а.,

Роджерс Бирни-младший, а.,
Г. Б. Блэр, а.,
Дж. Х. Блоджет, а.,
S. H. Bodfish, а.,
К. О. Бутель, а.,
Эндрю Брэйд, а.,

Л. Д. Брент,
Г. Г. Брюер, а.,
Wm. Брюстер,
Мисс Л. В. Браун,
А. Э. Бертон, а.,
З. Т. Карпентер, а.,
Р. Х. Чепмен, а.,
Х. С. Чейз, а.,
Т. М. Чатард, а.,
А. Х. Кларк,
Э. Б. Кларк, а.,
Верпланк Колвин, а.,
Э. Э. Корт,
Р. Д. Каммин, а.,
У. Э. Кертис, а.,
Миссис Кэролайн Х. Далл, а.,
К. С. Дарвин, а.,
География. Дэвидсон, а.,
Артур П. Дэвис, а.,
Миссис А. П. Дэвис,
У. М. Дэвис,
У. Х. Деннис, а.,
Дж. С. Диллер, а.,
Э. М. Дуглас, А.,
Б. В. Дьюк, а.,
А. Ф. Даннингтон, а.,

1437 Пенна. авеню.
Нью-Йорк.
Геология США. Топографическая
съемка.
военное министерство.
Геология США. Обзор.
Геология США. Исследование.
Геология США. Обследование.
побережье США и Геод. Обзор.
побережье и геология США.
Исследование.
Геология США. Обследование.
Гидрографическое управление.
Кембридж, Массачусетс.
ул. 1312-я ст.
Бостон, Массачусетс.
почтовый ящик 387.
Геология США. Инспектор.
военно-морское министерство.
Геол. США. Обзор.
Национальный музей.
Геология США. Геодезист.
Олбани, Нью-Йорк
Гидрографическое управление.
, Геол. США. Обзор.
14-я улица, 513
1603 О ст.
, США Геол. Обзор.
Сан-Франциско, Калифорния.
геология США. Опрос.

Филадельфия, Пенсильвания.
побережье США и Геод. Обзор.
Геология США. Исследование.
Геология США. Обзор.
Геология США. Обзор.
Геология США. Геодезист.

А. Х. Даттон, а.,
К. Э. Даттон, а.,
Г. Л. Дайер,
Г. В. Дайер, а.,
Дж. Р. Эдсон, а.,
У. П. Эллиотт, а.,
Джордж А. Фэрфилд, а.,

Уолтер Фэрфилд, а.,

Б. Ферноу, а.,
Дж. П. Финли, а.,
Э. Г. Фишер, а.,
С. Н. Fitch, а.,
Л. К. Флетчер, а.,
Роберт Флетчер, а.,
У. К. Форд, а.,
Джерард Фоук, а.,
Н. П. Гейдж, а.,
Генри Ганнетт, а.,
С. С. Ганнетт, а.,
Г. К. Гилберт, а.,
Д. К. Гилман, а.,

Г. Браун Гуд, а.,
Р. У. Гуд, а.,
Эдвард Гудфеллоу, а.,
Р. О. Гордон, А.,
Ф. Д. Грейнджер,
А. В. Грили, а.,
Моррис М. Грин,
У. Т. Грисволд, а.,
Ф. П. Гулливер,
Меррилл Хакетт, а.,
Дэбни К. Харрисон, а.,
Э. М. Хасбрук,
Э. Э. Хаскелл, А.,

Гидрографическое управление.
Геология США. Опрос.
военно-морское ведомство.
1003 F ст.

1003 F ст.
военно-морское ведомство.
побережье США и Геод.
Топографическая съемка.
побережье и геология США.
Обследование.

Департамент сельского хозяйства.
Управление связи США.
побережье и геодезия США. Обзор.
Геология США. Обзор.
Геология США. Опрос.
Армейский медицинский музей.
Государственный департамент.
Бюро этнологии.

Школа Ситона.
геология США. Обзор.
Геол. США. Обзор.
Геол. США. Опрос.

Университет Джона Хопкинса,
Балтимор, Мэриленд.
Национальный музей.

Геолог США. Опрос.
побережье США и Геод. Исследование.
Геология США. Исследование.
побережье США и Геология. Опрос.
Служба связи США.
департамент сельского хозяйства.
Геология США. Обзор.
Геология США. Обзор.
геология США. Обзор.
геолог США. Исследование.
Геолог США. Обзор.
побережье и геология США. Опрос.

Эверетт Хейден, а.,	Военно-морское министерство.
А. Дж. Генри, а,	Управление связи США.
Х. У. Хеншоу, а.,	Бюро этнологии.
Гюстав Херрле, а.,	Гидрографическое управление.
У. Х. Херрон, а.,	Геология США. Опрос.
Джордж А. Хилл, а.,	Управление связи США.
У. Ф. Хиллебранд, а.,	Геол. США. Опрос.
Х. Л. Ходжкинс, а.,	Колумбийский университет.
К. Л. Хопкинс,	департамент сельского хозяйства.
Д. Дж. Хауэлл, а.,	1003 F st.
Э. Э. Хауэлл, а.,	Рочестер, Нью-Йорк,
У. Т. Хорнадей, а.,	Национальный музей.
Гардинер Г. Хаббард, а.,	Коннектикут-авеню, 1328,
К. Т. Ярделла, а.,	побережье США и Геод.
Дж. Х. Дженнингс, а.,	Геология США. Опрос.
А. Б. Джонсон, а.,	Правление маяка.
С. П. Джонсон,	Парк Ле Дройт.
У. Д. Джонсон, а.,	Геология США. Обзор.
Антон Карл, а.,	Геол. США. Обследование.
С. Х. Кауфманн, А.,	ул.
1000 м.К. А. Кенастон,А.	.,
Говардский университет.....Джордж	Массачусетс-авеню,1318.
Кеннан, а.,	
Марк Б. Керр, а.,	геолог США. Опрос.
Э. Ф. Кимбалл,	Парк прав.
С. И. Кимбалл, А.,	Парк прав.
Гарри Король, а.,	Геол. США. Обзор.
Ф. Дж. Найт, а.,	Геология США. Обзор.
Ф. Х. Ноултон, а.,	Геология США. Опрос.
Питер Кох, а.,	Бозмен, Монтана,
У. М. Крамер,	Геология США. Обзор.
У. Э. Лэкленд, а.,	Геология США. Опрос.
Бойнтон Лич,	Гидрографическое управление.
Р. Л. Лерч, а.,	Гидрографическое управление.
А. Линденколь, а.,	побережье США и Геология. Обзор.
Х. Линденколь, а.,	побережье США и Геод. Обзор.
Р. Л. Лонгстрит, а.,	Геология США. Обзор.

У. Х. Ловелл,
Джеймс А. Махер, а.,

Ван Х. Мэннинг-младший, а.,
Генри Л. Мариндин,
К. К. Марш, а.,
Вашингтон Мэтьюз, а.,
У. Дж. Макги, а.,
Р. Х. Макки, а.,
R. C. McKinney, а.,
Джордж Мелвилл, а.,
А. Г. Менокал, а.,
К. Харт Мерриам, а.,
Космос Минделефф,
Виктор Минделефф,
Генри Митчелл, а.,
А. Т. Мосман, а.,
Роберт Малдрои, а.,
А. Э. Мурлин,
Мисс Дж. К. Майерс,
Э. В. Ф. Наттер,

Луис Нелл, а.,
Чарльз Нордхофф, а.,
Герберт Г. Огден, а.,

Т. С. О'Лири, а.,
Ф. Х. Парсонс, а.,

У. У. Паттон, А.,
А. К. Пил, А.,
Э. Т. Перкинс-младший, А.,
Г. Х. Питерс, а.,
У. Дж. Питерс, а.,
Дж. У. Пауэлл, а.,
У. Б. Пауэлл, а.,
Д. В. Прентисс, а.,

Геология США. Обзор.
Геология США. Топографическая
съемка.
геология США. Обзор.
Побережье и геология США. Опрос.
военно-морское министерство.
Армейский медик. Музей.
Геология США. Исследование.
Геология США. Обзор.
Геология США. Опрос.
Министерство военно-морского флота.
Министерство военно-морского флота.
департамент сельского хозяйства.
Бюро этнологии.
Бюро этнологии.
Нантакет, Массачусетс.
побережье США и Геод. Обзор.
геолог США. Обзор.
Геолог США. Обзор.
11-я улица, 804,
Геология США. Топографическая
съемка.
Геол. США. Обзор.
Геология США. Опрос.
побережье США и Геод. Геодезическая
съемка.
Гидрографическое управление.
Побережье и геодезия США.
Исследование.
Говардский университет.
Геолог США. Исследование.
Геол. США. Обзор.
военно-морское министерство.
Геол. США. Обзор.
Геология США. Опрос.
школа Франклина.
14-я ул., 1101,

Дж. Х. Реншоу, а.,	Геология США. Опрос.
Юджин Риксекер, а.,	Портленд, Орегон.
К. В. Райли, а.,	департамент сельского хозяйства.
Гомер П. Риттер, а.,	побережье США и Геод. Геодезист.
А. К. Робертс, а.,	Гидрографическое управление.
И. К. Рассел, а.,	Геол. США. Опрос.
К. С. Сарджент, а.,	Бруклин, Массачусетс.
У. С. Шлей, а.,	Военно-морское министерство.
С. Х. Скаддер, а.,	Кембридж, Массачусетс.
Н. С. Шалер, А.,	Кембридж, Массачусетс.
Джон С. Зиберт,	Гидрографическое управление.
Эдвин Смит, а.,	побережье США и Геод. Опрос.
Миддлтон Смит, а.,	19-я улица 1616 года
Э. Дж. Соммер, а.,	Опрос.
Леонард Стейнегер, а.,	Национальный музей.
* Джеймс Стивенсон, а.,	Геол. США. Опрос.
Ч. Х. Стоктон, А.,	военно-морской департамент.
Фрэнк Саттон,	Геолог США. Топографическая съемка.
Мэри К. Томас, а.,	побережье США и Геод. Обзор.
А. Х. Томпсон, А.,	Геология США. Обзор.
Гилберт Томпсон, а.,	Геол. США. Опрос.
Лоуренс Томпсон, а.,	Денвер, Колорадо.
Р. Э. Томпсон,	Военное министерство.
О. Х. Титтманн, а.,	побережье США и Геод. Обзор.
Р. М. Таусон, А.,	Геология США. Опрос.
У. Л. Тренхолм, а.,	Департамент казначейства
Фрэнк Твиди, а.,	геология США. Обзор.
Ч. Ф. Эркварт, а.,	Геология США. Опрос.
Х. К. Ван Деман,	Департамент сельского хозяйства.
Джордж Вэйси, а.,	департамент сельского хозяйства.
В. И. Винал, а.,	побережье США и Геод. Опрос.
А. Фон Хааке,	отдел почтовой связи
С. Д. Уолкотт, а.,	Геология США. Обзор.
Х. С. Уоллес, а.,	Геология США. Обзор.
Лестер Ф. Уорд, а.,	геолог США. Исследование.
У. Х. Уид, а.,	Геология США. Обследование.
Дж. Б. Вейр, а.,	побережье США и Геод.

Дж. К. Уэллинг, а.,
К. А. Уайт, а.,
К. Х. Уайт,
Дж. Т. Уайлдер, а. л.,
Мисс Мэри Уайлдер,
Бейли Уиллис, а.,
миссис Бейли Уиллис,
А. Э. Уилсон,
Х. М. Уилсон, А.,
Фотографии. Уилсон,
Айзек Уинстон,
Р. С. Вудворд, а.,
Х. К. Ярроу, а.,
Ч. М. Йейтс, а.,

Колумбийский университет.
Геолог США. Опрос.
военно-морское министерство.
гора Роан, Теннесси.
гора Роан, Теннесси,
Геология США. Опрос.

Геология США. Обзор.
Геология США. Обзор.
Национальный музей.
побережье США и Геод. Обзор.
Геология США. Опрос.
Армейский медицинский музей.
Геология США. Опрос.

* Умерший.